



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ALINE CRISTINA VIEIRA WALGER

**O PARADOXO DA OBESIDADE EM PACIENTES
GRANDES QUEIMADOS**

Londrina
2021

ALINE CRISTINA VIEIRA WALGER

**O PARADOXO DA OBESIDADE EM PACIENTES
GRANDES QUEIMADOS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, com requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Profa. Dra. Cíntia Magalhães Carvalho Grion.

Londrina
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

W175p Walger, Aline Cristina Vieira.
O paradoxo da obesidade em pacientes grandes queimados / Aline Cristina Vieira Walger. - Londrina, 2021.
59 f. : il.

Orientador: Cíntia Magalhães Carvalho Grion.
Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2021.
Inclui bibliografia.

1. Obesidade - Tese. 2. Pacientes queimados - Tese. 3. Saúde pública - Tese. 4. Unidades de queimados - Tese. I. Grion, Cíntia Magalhães Carvalho. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

CDU 61

ALINE CRISTINA VIEIRA WALGER

**O PARADOXO DA OBESIDADE EM PACIENTES
GRANDES QUEIMADOS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Profa. Dra. Cintia Magalhães
Carvalho Grion
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Alexandre José Faria Carrilho
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Marcos Toshiyuki Tanita
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 30 de março de 2021.

WALGER, Aline Cristina Vieira. **O paradoxo da obesidade em pacientes grandes queimados**. 2021. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

Introdução: A obesidade é um problema de saúde pública em todo mundo, principalmente em países desenvolvidos como os Estados Unidos. Vários estudos já descreveram o impacto negativo da obesidade na população geral quando avaliado a associação com doenças cardiovasculares, câncer e expectativa de vida. Porém estudos recentes demonstraram que pacientes com sobrepeso e obesidade podem apresentar mortalidade inferior aos pacientes com peso normal e baixo peso em algumas situações específicas e frequentes no ambiente de terapia intensiva com sepse e SARA. Essa associação ficou conhecida como “paradoxo da obesidade” nos pacientes criticamente doentes. **Objetivo:** Avaliar a associação entre o índice de massa corpórea (IMC) e a mortalidade, tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI) e o tempo de internação hospitalar em pacientes grandes queimados. **Metodologia:** Estudo de coorte retrospectivo realizado no período de janeiro de 2017 a janeiro de 2020 através da coleta da dados da admissão até a alta de pacientes internados na unidade de terapia intensiva de queimados do Hospital Universitário de Londrina. Os dados gerais coletados para todas as admissões no centro de tratamento de queimados são idade, gênero, peso, altura, data de internação no hospital e na UTI, diagnóstico de admissão na UTI, data da alta da UTI e do hospital, desfecho à saída da UTI e do hospital. Foram anotados dados sobre a lesão por queimadura, tais como extensão da superfície corpórea queimada, profundidade da queimadura, presença de lesão inalatória, além do agente etiológico da queimadura e tipo de acidente que levou a lesão. Os pacientes foram divididos em grupos para efeito de comparação de variáveis relevantes, de acordo com o IMC em desnutridos, eutróficos, sobrepeso, obesos. **Resultados:** No período do estudo foram avaliados 299 pacientes, destes 8 foram excluídos por falta de dados antropométricos. Avaliado o IMC de um total de 291 pacientes. Apenas 3 pacientes desta amostra apresentavam IMC < 18,5kg/m² portanto esse grupo foi excluído da análise devido tamanho insuficiente da amostra. Dos 288 pacientes restantes 152 (52,8%) foram classificados como eutróficos, 97 (33,7%) tinham sobrepeso, 39 (13,5%) eram obesos. Não houve diferença entre o tempo de permanência hospitalar e mortalidade entre os grupos. Na análise do tempo de permanência na UTI houve diferença entre os grupos: a mediana do tempo de permanência na UTI foi de 11 dias para todos os pacientes, de 9 dias para os pacientes eutróficos, 13 dias para os pacientes com sobrepeso e de 16 dias para os pacientes obesos (p<0,004). Na análise multivariada a obesidade não teve impacto sobre a mortalidade (hazard ratio - HR 0,648, intervalo de confiança - IC 95% 0,350-1,201; p: 0,168). A idade (HR 1,026, IC 95% 1,014-1,038; p<0,001), a superfície corpórea queimada (HR 1,047, IC 95% 1,036-1,058; p<0,001) e a presença de queimadura inalatória (HR 1,658, IC 95% 1,061-2,590;

p0,026) foram as variáveis associadas com a mortalidade. **Conclusões:** O paradoxo da obesidade não foi observado em pacientes queimados internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário de Londrina. Pacientes eutróficos tiveram um tempo de internação na UTI inferior quando comparados aos pacientes com sobrepeso ou obesos.

Palavras -chave: obesidade; unidade de queimados; unidade de terapia Intensiva; índice de massa corporal; tempo de internação; mortalidade hospitalar.

WALGER, Aline Cristina Vieira. **The paradox of obesity in severe burned patients**. 2021. 60 f. Dissertation (Master's degree in Health Sciences) - State University of Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a public health problem worldwide, especially in more developed countries like the United States. Several studies have described the negative impact of obesity on the general population when evaluating the association with cardiovascular diseases, cancer and other health problems. However, recent studies have shown that overweight and obese patients may have lower mortality than patients with normal weight and underweight in some specific and frequent situations in the intensive care unit such as sepsis and ARDS. This association became known as the “obesity paradox” in critically ill patients.

Objective: To evaluate the association between body mass index (BMI) and mortality, length of stay in the intensive care unit (ICU) and length of hospital stay in severe burned patients. **Methodology:** Retrospective cohort study conducted from January 2017 to January 2020 through data collection from admission to discharge of patients admitted to the burn intensive care unit of the University Hospital of Londrina. The general data collected for all admissions to the burn treatment center will be age, gender, weight, height, date of hospitalization in the hospital and ICU, date of discharge from the ICU and mortality. Data on the burn were also analyzed, such as etiology, depth, body surface and association with inhalation injury. Patients will be divided into groups for the purpose of comparing relevant variables, according to BMI in malnourished, eutrophic, overweight and obese. **Results:** During the study period, 299 patients were evaluated, of which 8 were excluded due to lack of anthropometric data. The BMI of a total of 291 patients was evaluated. Only 3 patients in this sample had a BMI < 18.5 Kg/m², so this group was excluded from the analysis due to insufficient sample size. Of the remaining 288 patients, 152 (52.8%) were classified as eutrophic, 97 (33.7%) were overweight, 39 (13.5%) were obese. There was no difference between length of hospital stay and mortality between groups. In the analysis of the length of stay in the ICU, there were differences between the groups: the median length of stay in the ICU was 11 days for all patients, 9 days for eutrophic patients, 13 days for overweight patients and 16 days for obese patients (p0.004). In the multivariate analysis, obesity had no impact on mortality (hazard ratio - HR 0.648, confidence interval - 95% CI 0.350 -1.201; p: 0.168). Age (HR 1.026, 95% CI 1.014- 1.038; p<0.001), burned body surface (HR 1.047, 95% CI 1.036-1.058; p<0.001) and the presence of inhalation injury (HR 1.658, 95% CI 1.061-2.590; p0.026) were the variables associated with mortality. **Conclusions:** The obesity paradox was not observed in burn patients admitted to the Intensive Care Unit of the University Hospital of Londrina. Eutrophic patients had a shorter ICU length of stay when compared to overweight or obese patients.

Key words: obesity; burn units; intensive care units; body mass index; length of stay, hospital mortality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Fluxograma dos pacientes triados para análise do estudo	32
Figura 2 -	Gráfico de distribuição dos pacientes segundo o IMC.....	33
Figura 3 -	Gráfico de distribuição dos pacientes segundo o IMC, agrupando todos os graus de obesidade e excluindo os pacientes de baixo peso	34
Figura 4 -	Gráfico demonstrando a etiologia das queimaduras dos pacientes admitidos na UTI de queimados do Hospital Universitário de Londrina	35
Figura 5 -	Classificação das queimaduras na Admissão durante admissão na UTI de queimados do Hospital Universitário de Londrina.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características dos pacientes na admissão na UTI de queimados.....	37
Tabela 2 -	Principais características dos pacientes de acordo com o IMC.....	38
Tabela 3 -	Tempo de permanência na UTI, tempo de permanência no hospital e mortalidade segundo as categorias de IMC.....	39
Tabela 4 -	Regressão de Cox em relação aos fatores de risco para morte.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABSI	Índice Abreviado de Gravidade de Queimaduras; <i>Abbreviated Burn Scoring Index</i>
APACHE	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation
ASC	Área de Superfície Corpórea
CEP-UEL	Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina
DP	Desvio Padrão
HR	<i>Hazard Ratio</i>
HU	Hospital Universitário de Londrina
IC	Insuficiência Cardíaca
IC95%	Intervalo de Confiança 95%
ICU	<i>Intensive Care Unit</i>
ITQ	Intervalo interquartilício; <i>Interquartile Range</i>
NHANES III	<i>National Health and Nutrition Examination Surveys III</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	Odds Ratio
SOFA	<i>Sequential Organ Failure Assessment</i>
SDRA	Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
SSC	<i>Surviving Sepsis Campaign</i>
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UEL	Universidade Estadual de Londrina
VIGITEL	Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
95% CI	<i>Confidence Interval 95%</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBESIDADE DEFINIÇÕES	11
1.2	OBESIDADE NO BRASIL E NO MUNDO	11
1.3	A ORIGEM DO TERMO PARADOXO DA OBESIDADE	12
1.4	O PARADOXO DA OBESIDADE NA UTI	12
1.4.1	Na Sepsis	13
1.4.2	Na SDRA.....	14
1.4.3	EM OUTRAS SITUAÇÕES FREQUENTES NA UTI.....	14
1.5	PACIENTES GRANDES QUEIMADOS.....	16
1.6	JUSTIFICATIVA	16
2	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GERAL.....	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	MÉTODOS	18
3.1	DELINEAMENTO	18
3.2	POPULAÇÃO DE ESTUDO	18
3.3	AMOSTRAGEM E LOCAL DE ESTUDO	18
3.4	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....	18
3.5	ASPECTOS ÉTICOS	18
3.6	ACOMPANHAMENTO	19
3.7	COLETA DE DADOS	19
3.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA	19
4	ARTIGO CIENTÍFICO	21
4.1	RESUMO	22
4.2	INTRODUÇÃO.....	23
4.3	MÉTODOS	25
4.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
4.4	RESULTADOS	26

4.5	DISCUSSÃO.....	27
4.6	CONCLUSÃO.....	29
4.7	REFERÊNCIAS	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
6	REFERÊNCIAS CITADAS NOS ITENS 1 e 3	42
	ANEXOS	44

1 INTRODUÇÃO

1.1 Obesidade definições

A obesidade é uma doença multifatorial e a sua prevalência é variável de acordo com o país e o período estudado. A prevalência mundial de sobrepeso e obesidade dobrou desde 1980, a ponto de quase um terço da população mundial ser agora classificada como com sobrepeso ou obesidade [1]. O método utilizado pela organização mundial de saúde (OMS) para diagnosticar a obesidade é o Índice de Massa Corpórea (IMC), o qual é obtido através do peso dividido pela altura dos pacientes elevado ao quadrado. Segundo a Organização Mundial de Saúde através do IMC classifica-se os pacientes em cinco grupos: IMC menor que 18,5kg/m² baixo peso, IMC 18,5 a 24,9 kg/m² peso normal, IMC 25 a 29,9 kg/m² sobrepeso, IMC 30 a 34,9kg/m² obesidade grau 1, IMC 35 a 39,9 kg/m² obesidade grau 2 e IMC acima de 40 obesidade grau 3 [2].

1.2 Obesidade no brasil e no mundo

Segundo dados de 2018 da Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), realizada pelo Ministério da Saúde, a obesidade voltou a crescer no Brasil. Entre 2015 e 2017, ela se manteve estável em 18,9% e em 2018 aumentou para 19,8%. Em relação ao sobrepeso 55,7% dos brasileiros apresentavam IMC > 24,9 kg/m² durante a pesquisa, sendo a prevalência ligeiramente maior entre homens (57,8%) do que entre mulheres (53,9%) em 2018 [3].

Já em países desenvolvidos o aumento de peso da população é um problema de saúde ainda mais comum. Nos Estados Unidos, segundo dados da OMS de 2016, 70,2% da população apresentava sobrepeso ou obesidade, no Reino Unido 67,2% da população tem IMC >24,9 kg/m² e na Austrália a porcentagem é de 67,2%. Quando avaliado somente os pacientes com IMC >30 kg/m², os pacientes obesos representam 37,3% da população dos Estados Unidos, 29% da população do Reino Unido e 30,4% da população da Austrália [4].

1.3 A origem do termo paradoxo da obesidade

O paradoxo da obesidade foi inicialmente relatado por Fleischmann e colaboradores em 1999. O referido estudo avaliou a influência do excesso de peso sobre a mortalidade no período de 1 ano e sobre o tempo de internação hospitalar de 1.346 pacientes em hemodiálise no estado do Mississippi nos Estados Unidos [5]. Neste estudo, 38% dos pacientes estudados tinham sobrepeso e 13% apresentavam baixo peso.

A classificação dos pacientes de acordo com o IMC utilizada pelo autor na época do estudo foi definido com base na *National Health and Nutrition Examination Surveys III* (NHANES III) e por isso diferente da OMS. O autor classificou como baixo peso os pacientes com IMC <20 kg/m², peso normal os pacientes com IMC entre 20 e 27,5 kg/m², e sobrepeso/obeso os pacientes com IMC >27,5 kg/m². Quando comparados com os pacientes eutróficos, os pacientes com sobrepeso/obeso tiveram mortalidade significativamente menor após 1 ano de acompanhamento. Cada incremento de 1 ponto de IMC acima de 27,5 kg/m², reduziu o risco relativo de óbito em 30% (p0,04) e cada redução de 1 ponto do IMC nos pacientes com IMC abaixo de 20 kg/m² aumentou o risco relativo de morte em 1,6 vezes (p0,01).

1.4 O paradoxo da obesidade na UTI

O impacto negativo da obesidade sobre morbidade e mortalidade da população geral já foi amplamente estudado, vários estudos relatam a associação com doenças cardiovasculares, depressão, diabetes mellitus e até com neoplasias [6-8]. Como os obesos representam uma porcentagem importante da população geral, também muitos pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva apresentam esta condição, podendo chegar a 25% dos pacientes internados em UTIs em alguns estudos [9]. Contudo na última década pesquisas demonstraram que pacientes obesos ou com sobrepeso podem apresentar mortalidades menores do que pacientes com peso normal e principalmente do que pacientes com baixo peso, em situações específicas que ocorrem dentro da UTI. Tal fato é denominado atualmente de “paradoxo da obesidade” [10-12].

1.4.1 Na sepse

De maneira surpreendente a obesidade esteve relacionada a uma redução da mortalidade encontrada em pacientes internados em UTI, com algumas doenças específicas, como a sepse. A sepse é uma das principais causas de óbito na UTI, e sua definição vem evoluindo ao longo dos anos, sendo a mais recente a definição do Terceiro Consenso Internacional de Definições de Sepse e Choque Séptico (*Sepsis 3*), de 2016, que definiu sepse como uma disfunção orgânica ameaçadora à vida causada por uma resposta desregulada do hospedeiro à infecção [13]. A obesidade em si é uma condição inflamatória crônica com aumento de citocinas pró-inflamatórias circulantes em repouso, citocinas que também estão aumentadas na sepse, o que sugere uma possível interação entre a obesidade e a evolução dos pacientes com sepse [14].

Em 2016 Nguyen e colaboradores publicaram uma coorte com os dados coletados do *Nationwide Inpatient Sample 2011*, o IMC foi analisado e verificado uma mortalidade global de 14,8%, o tempo médio de internação hospitalar foi de 7 dias e o custo hospitalar médio foi de US\$ 15.917 [15]. Após ajuste, os pacientes obesos apresentaram uma redução da mortalidade por todas as causas de 16% (OR ajustado = 0,84; IC 95% = 0,81-0,88); um aumento do tempo de internação hospitalar (diferença ajustada = 0,65 dias; IC 95% = 0,44 a 0,86) e um aumento do custo hospitalar por internação (diferença ajustada = US\$ 2.927; IC de 95% = US\$ 1.606 a US\$ 4.247) quando comparados aos não obesos.

Em 2017 Wang e colaboradores publicaram uma metanálise onde avaliaram o impacto do sobrepeso (IMC 25 A 29,9Kg/m²), obesidade (IMC 30 a 39,9 Kg/m²) e obesidade mórbida (IMC ≥ 40 Kg/m²) nos desfechos de pacientes com sepse [16]. Foram utilizados 8 estudos, com um total de 9696 pacientes, os pacientes com IMC ≥25Kg/m² apresentaram menor mortalidade quando comparados aos pacientes com peso normal (OR 0.81; 95% CI 0.74–0.89, p < 0.0001). Já na análise de subgrupos os pacientes de sobrepeso mantiveram redução de mortalidade quando comparados aos pacientes de peso normal (OR 0.87; 95% CI 0.77–0.97, P = 0.02), o que não ocorreu nos pacientes obesos e obesos mórbidos cuja diferença de mortalidade não foi significativa (OR 0.64, 95% CI 0.38–1.08, P = 0.09). Os pacientes obesos também apresentaram menor tempo de internação na UTI, apesar de não haver diferença entre os grupos quando avaliado tempo de internação hospitalar.

1.4.2 Na SDRA

Os pacientes obesos apresentam alterações da função respiratória que podem dificultar a ventilação mecânica como aumento da elastância da parede torácica e menor complacência do sistema respiratório total [17], por isso uma mortalidade menor em pacientes obesos era algo inesperado, mesmo assim este achado foi verificado em vários estudos em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA).

O paradoxo da obesidade já foi descrito em vários estudos de pacientes com SDRA, e avaliado em 2 metanálises nos últimos 5 anos. Em 2016 Zhi e colaboradores publicaram metanálise sobre o assunto, foram incluídos 24 estudos [18]. Quando comparado os pacientes de peso normal a obesidade esteve associada à um aumento da incidência de SDRA (OR 1,89, IC 95% 1,45 a 2,47). Contudo, foi observado o inverso, quando avaliado a mortalidade dos pacientes que já tinham o diagnóstico de SDRA estabelecido. Os pacientes com IMC ≥ 25 Kg/m² apresentaram uma redução significativa da mortalidade, os pacientes com sobrepeso tiveram uma redução da mortalidade de 12% (OR 0,88, IC 95% 0,78 a 1) e os obesos (IMC entre 30 e 39,9 Kg/m²) 26% (OR 0,74, IC 95% 0,64 a 0,84).

Outra metanálise publicada em 2017 por Ni e colaboradores também avaliou a possível existência do paradoxo da obesidade em pacientes com SDRA, cinco estudos foram incluídos com um total de 6268 pacientes [19]. Os pacientes de baixo peso quando comparados aos pacientes eutróficos apresentaram uma maior mortalidade (OR 1,59, IC 95% 1,22 a 2,08) já os pacientes com sobrepeso e obesos tiveram uma menor mortalidade. Redução de 12% para os pacientes com sobrepeso (OR 0,88, IC 95% 0,76 a 1), redução de 32% nos pacientes obesos com IMC entre 30 e 39,9 Kg/m² (OR 0,68, IC 95% 0,57 a 0,8), e 28% nos pacientes com obesidade grau 3 (OR 0,72, IC 95% 0,56 a 0,93). Contudo uma limitação deste estudo foi a falta de ajuste dos pacientes para sexo, idade, gravidade e comorbidades em relação aos resultados encontrados. Apesar da análise ter encontrado um efeito protetor em relação a mortalidade, o mesmo, não foi evidenciado quando analisado os dias livres de ventilação mecânica, o que pode ter relação com o maior temor de falha de extubação que esses pacientes geram sobre a equipe de saúde, o que eventualmente pode prolongar o tempo de ventilação mecânica.

1.4.3 Em outras situações frequentes na UTI

O impacto da obesidade em pacientes cirúrgicos foi avaliado em 2011 por

Hutagalung e colaboradores, o estudo incluiu dados de 9935 pacientes de uma UTI cirúrgica [20]. Além de avaliar a mortalidade entre os grupos classificados pelo IMC, o mencionado estudo também avaliou a incidência de disfunção orgânica durante o período de internação na UTI. Comparando os pacientes obesos com os pacientes eutróficos a incidência de disfunção respiratória foi menor nos pacientes obesos (21,4% versus 14,8%, $p0,001$), porém a incidência de disfunção renal foi mais frequente nos pacientes obesos (3,4% versus 5,4%, $p0,009$). Após análise multivariada o sobrepeso / obesidade foram variáveis independentemente associadas com menor mortalidade. Uma evidência muito interessante deste estudo é a análise de subgrupos por especialidade cirúrgica, onde o impacto do IMC teve comportamentos diferentes em especialidades cirúrgicas diferentes. Por exemplo ao contrário do que a análise inicial, a análise do subgrupo de pacientes neurocirúrgicos demonstrou uma mortalidade 3x maior dos pacientes com obesidade grau 3 (IMC $40\text{Kg}/\text{m}^2$ (HR 3, IC 95% 1,06-8,48, $p0,039$). O que demonstra que o impacto do IMC pode ser diferente de acordo como a doença que levou o paciente a unidade terapia intensiva.

Em 2014 Utzolino avaliou o impacto do IMC sobre a mortalidade de pacientes em uma UTI cirúrgica com diagnóstico peritonite, dados de 253 pacientes foram analisados, e divididos em 4 categorias segundo o IMC: $<21\text{ Kg}/\text{m}^2$, 21 a $25,9\text{ Kg}/\text{m}^2$, 26 a $29,9\text{ Kg}/\text{m}^2$, e $\geq 30\text{Kg}/\text{m}^2$ [21]. Avaliando a mortalidade com 28 dias houve uma redução significativa no grupo de pacientes obesos (IMC $\geq 30\text{ Kg}/\text{m}^2$) quando comparado com os pacientes eutróficos (IMC 21 a $25,9\text{ Kg}/\text{m}^2$), porém na avaliação a longo prazo (5 anos) essa diferença não foi mais significativa. O grupo considerado baixo peso (IMC $<21\text{Kg}/\text{m}^2$) apresentou maior mortalidade quando comparado com os pacientes eutróficos tanto com 28 dias, quanto com 5 anos de acompanhamento.

Rioz-Dias e colaboradores, em 2017, estudaram o impacto da obesidade sobre a mortalidade de pacientes com infecções de partes moles, a mortalidade da população estudada foi de 5,4%, após ajuste de possíveis vieses os pacientes obesos (IMC $>30\text{Kg}/\text{m}^2$) apresentaram uma redução da mortalidade (OR 0,42, 95%IC 0,23 a 0,91, $p0,001$), portanto a obesidade foi um fator protetor [22]. Como demonstrado por todos esses trabalhos o IMC pode ter um impacto paradoxalmente positivo sobre a mortalidade de pacientes internados na UTI. Mas este impacto pode variar de acordo com a doença que levou o paciente até a UTI. Além disso o impacto do IMC sobre a mortalidade de pacientes críticos queimados é um tema pouco estudado até o momento.

1.5 Pacientes grandes queimados

As queimaduras são definidas pela Sociedade Brasileira de Queimaduras como feridas traumáticas causadas por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radioativos. São consideradas como um importante problema de saúde pública, representando importante causa de morte em algumas faixas etárias mais jovens. Além disso tais acidentes geram grandes gastos financeiros e são responsáveis por sequelas físicas e psíquicas nos pacientes acometidos.

A mortalidade de pacientes queimados depende das características gerais do paciente como idade, sexo e comorbidades, mas também depende de características da queimadura como profundidade, superfície corpórea queimada (SCQ) e existência de queimadura inalatória. Por isso os escores utilizados nos demais pacientes críticos, como o APACHE (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*) e o SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*), provavelmente não devem ser o melhor método de avaliação de gravidade do paciente crítico queimado. O índice abreviado de pontuação de queimadura (ABSI) é um dos escores mais utilizados para este fim, ele foi descrito em 1982, e é um dos escores mais utilizados na avaliação da gravidade de pacientes queimados no Brasil e no Mundo [23].

1.6 Justificativa

Muito tem se debatido nos últimos anos sob o impacto do IMC em relação a mortalidade de grupos específicos dentro da UTI, como sepse e SDRA. Alguns estudos descrevem uma curva de mortalidade com formato de J, outros em formato de U, onde os pacientes com sobrepeso e obesos grau I e II apresentam uma mortalidade menor do que os pacientes com peso normal. Na outra extremidade da curva se encontram os pacientes com baixo peso, que apresentam como o esperado uma mortalidade maior. Contudo o impacto do IMC sobre a mortalidade de pacientes queimados foi pouco estudado.

Como pacientes queimados apresentam características únicas e sua mortalidade pode ter associação direta com as características da queimadura como a superfície corpórea queimada e profundidade da lesão, para poder estabelecer a relação da mortalidade em grandes queimados e o IMC é necessário estudar o impacto neste grupo. Até o início da coleta de dados havia pouca informação quanto esta associação, em janeiro de 2020 foi publicado no *Journal of Burn Care & Research* estudo com 519 pacientes, demonstrou uma tendência a redução da mortalidade de

pacientes obesos (OR 0,856, 95%IC 0,767 a 0,956, p0,01), contudo o estudo incluía todos os pacientes admitidos num centro de tratamento de queimados, e não somente os críticos [24]. Neste estudo a mortalidade foi de 3%, a superfície corpórea média de 7,41% e o tempo médio de internação médio 8 dias, demonstrando que se tratava de um grupo de pacientes de menor gravidade, o que pode dificultar a análise do impacto do IMC sobre a mortalidade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo é analisar a mortalidade de pacientes grandes queimados pelas diferentes faixas de IMC e verificar a associação da obesidade com a mortalidade hospitalar.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Descrever a população estudada quanto a características gerais dos pacientes e quanto as características da queimadura;
2. Descrever a etiologia das queimaduras dos pacientes internados na UTI de queimados da UEL;
3. Descrever o causa do trauma que levou a queimadura dos pacientes internados na UTI de queimados da UEL.
4. Avaliar a associação das faixas de IMC dos pacientes com os desfechos tempo de internação na UTI, tempo de internação no hospital e mortalidade hospitalar.

3 MÉTODOS

3.1 Delineamento

Estudo longitudinal retrospectivo.

3.2 População de estudo

Pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva de Queimados do Hospital Universitário de Londrina com diagnóstico de grande queimado.

3.3 Amostragem e local de estudo

Amostragem de conveniência dos pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva de Queimados (UTI) do Hospital Universitário de Londrina (HU), no período de janeiro de 2017 a janeiro de 2020. O HU é um órgão suplementar da Universidade Estadual de Londrina (UEL), na época da coleta de dados o HU contava com 291 leitos no total, sendo destes 6 leitos da UTI de queimados

3.4 Critérios de seleção

Inclusão: todos os pacientes queimados acima de 14 anos admitidos na unidade de terapia intensiva de queimados no período de estudo.

Exclusão: Pacientes com dados faltantes.

3.5 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina (CEP-UEL) conforme parecer substanciado do CEP-UEL no. 2.855.371; CAAE 94329218.8.0000.5231, data da relatoria 30/08/2018. Devido ao delineamento e objetivo do estudo foi solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O autor se comprometeu a desenvolver a pesquisa de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde/MS nº 466 de 12 de dezembro de 2012.

3.6 Acompanhamento

Dados completos foram coletados de todos os pacientes inseridos no estudo até o desfecho hospitalar. O desfecho primário foi considerado óbito hospitalar.

3.7 Coleta de dados

Os dados gerais coletados para todas as admissões na UTI foram idade, sexo, data de internação no hospital e na UTI, diagnóstico principal de admissão na UTI, data da alta da UTI e do hospital, desfecho à saída da UTI e do hospital.

Os dados coletados para todos os pacientes durante a internação na UTI foram: presença de doença crônica, superfície corpórea queimada, profundidade da queimadura, presença de queimadura de via aérea, detalhamento dos locais das queimaduras, agente etiológico da queimadura e mecanismo do trauma que levou a queimadura. Outras variáveis importantes coletadas foram o tempo de permanência hospitalar e tempo de permanência na UTI.

As fontes utilizadas para a coleta de dados foram os prontuários dos pacientes e o banco de dados eletrônico do hospital. Os dados antropométricos foram coletados a partir das informações fornecidas pelos pacientes quando conscientes e quando inconscientes a altura foi medida pela equipe de fisioterapia e o peso anotado foi o referido por familiares ou se indisponível era feita uma estimativa pelos profissionais de saúde que atendiam o paciente no primeiro dia da internação. A partir dos dados da queimadura, idade e sexo foi calculado o ABSI, quanto a presença de queimadura inalatória foram considerados os pacientes que tiveram diagnóstico confirmado por broncoscopia e naqueles com forte suspeita clínica onde o caso foi conduzido como positivo.

3.9 Análise Estatística

Os resultados das variáveis contínuas foram descritos como mediana e intervalo interquartil (ITQ) devido a distribuição não normal dos dados. Foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para analisar a distribuição dos dados. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação das medianas das variáveis contínuas. Os dados foram descritos por intermédio das frequências simples e percentual para as variáveis qualitativas. As associações estatísticas entre duas variáveis qualitativas foram avaliadas pelo teste de qui-quadrado ou exato de Fisher quando adequado.

A associação e quantificação dos riscos com o desfecho (óbito) foi obtida com a análise de regressão logística uni e multivariada. A quantificação da Hazard Ratio (HR) foi obtida pela regressão de Cox. Todas as análises foram realizadas ao nível de confiança de 95% e nível de significância utilizado foi de 5%. As análises foram realizadas utilizando-se o programa SPSS *Statistics for Windows, Version 19.0* (Armonk, NY: IBM Corp.).

4 ARTIGO CIENTÍFICO A SER SUBMETIDO À REVISTA *BURNS* (instruções aos autores: ANEXO 2)

TÍTULO: O Paradoxo da Obesidade em Grandes Queimados

HIGHLIGHTS

Sobrepeso e obesidade não tiveram associação com mortalidade de pacientes queimados.

Tempo de internação na UTI foi menor em pacientes eutróficos quando comparados aos pacientes com sobrepeso e obesos em UTI de queimados.

O IMC não teve impacto sobre o tempo de internação hospitalar de pacientes grandes queimados.

4.1 Resumo

Objetivos: Avaliar a associação do índice de massa corpórea (IMC) na mortalidade, tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI) e o tempo de internação hospitalar em pacientes grandes queimados.

Metodologia: Estudo de coorte retrospectivo realizado no período de janeiro de 2017 a janeiro de 2020 através da coleta de dados da admissão até a alta de pacientes internados na unidade de terapia intensiva de queimados do Hospital Universitário de Londrina. Os dados gerais coletados para todas as admissões no centro de tratamento de queimados são idade, gênero, peso, altura, data de internação no hospital e na UTI, diagnóstico de admissão na UTI, data da alta da UTI e do hospital, desfecho à saída da UTI e do hospital. Foram anotados dados sobre a lesão por queimadura, tais como extensão da superfície corpórea queimada, profundidade da queimadura, presença de lesão inalatória, além do agente etiológico da queimadura e tipo de acidente que levou a lesão. Os pacientes foram divididos em grupos para efeito de comparação de variáveis relevantes, de acordo com o IMC em desnutridos, eutróficos, sobrepeso, obesidade grau 1, obesidade grau 2 e obesidade grau 3.

Resultados: No período do estudo foram avaliados 299 pacientes, destes 8 foram excluídos por falta de dados antropométricos. Avaliado o IMC de um total de 291 pacientes. Apenas 3 pacientes desta amostra apresentavam IMC < 18,5Kg/m² portanto esse grupo foi excluído da análise devido tamanho insuficiente da amostra. Dos 288 pacientes restantes 152 (52,8%) foram classificados como eutróficos, 97 (33,7%) tinham sobrepeso, 39 (13,5%) eram obesos. Não houve diferença entre o tempo de permanência hospitalar e mortalidade entre os grupos. Na análise do tempo de permanência na UTI houve diferença entre os grupos: a mediana do tempo de permanência na UTI foi de 11 dias para todos os pacientes, de 9 dias para os pacientes eutróficos, 13 dias para os pacientes com sobrepeso e de 16 dias para os pacientes obesos (p0,004). Na análise multivariada a obesidade não teve impacto sobre a mortalidade (Hazard Ratio - HR 0,648, intervalo de confiança - IC 95% 0,350-1,201; p: 0,168). A idade (HR 1,026, IC 95% 1,014-1,038; p<0,001), a superfície corpórea queimada (HR 1,047, IC 95% 1,036-1,058; p<0,001) e a presença de queimadura inalatória (HR 1,658, IC 95% 1,061-2,590; p0,026) foram as variáveis associadas com a mortalidade.

Conclusões: A obesidade não se associou como maior mortalidade hospitalar nessa amostra de pacientes queimados. O tempo de permanência na UTI foi maior entre os pacientes obesos. A idade, superfície corpórea queimada e presença queimadura inalatória foram os maiores determinantes de morte nesses pacientes.

Palavras-chave: Paradoxo da obesidade, queimados, terapia Intensiva, índice de Massa Corpórea, tempo de internação na UTI, tempo de Internação hospitalar, mortalidade hospitalar.

4.2 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença multifatorial e a sua prevalência é variável de acordo com o país e o período estudado. A prevalência mundial de sobrepeso e obesidade dobrou desde 1980, a ponto de quase um terço da população mundial ser agora classificada como sobrepeso ou obesidade [1-4]. O método utilizado pela organização mundial de saúde para diagnosticar a obesidade é o Índice de Massa Corpórea (IMC), o qual é obtido através do peso dividido pela altura dos pacientes elevado ao quadrado. Segundo a Organização Mundial de Saúde através do IMC classifica-se os pacientes em cinco grupos: IMC menor que 18,5Kg/m² baixo peso, IMC 18,5 a 24,9 Kg/m² peso normal, IMC 25 a 29,9 Kg/m² sobrepeso, IMC 30 a 34,9 Kg/m² obesidade grau 1, IMC 35 a 39,9 Kg/m² obesidade grau 2 e IMC acima de 40 Kg/m² obesidade grau 3 [2].

O impacto da obesidade sobre morbidade e mortalidade da população geral já foi amplamente estudado, vários estudos relatam a associação com doenças cardiovasculares, depressão, diabetes mellitus e até com neoplasias [5-7]. Como os obesos representam uma porcentagem importante da população geral, também muitos pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva apresentam esta condição, podendo chegar a 25% dos pacientes internados em UTIs [8]. Alguns estudos da última década demonstraram que pacientes obesos ou com sobrepeso em certas situações clínicas podem apresentar mortalidade menor do que pacientes com peso normal e principalmente do que pacientes com baixo peso, fato que é denominado atualmente de “paradoxo da obesidade” [9-11].

O paradoxo da obesidade foi inicialmente relatado por Fleischmann e colaboradores em 1999. O referido estudo avaliou a influência do excesso de peso sobre a mortalidade e tempo de internação hospitalar de 1.346 pacientes em hemodiálise no estado do Mississippi nos Estados Unidos [12]. Quando comparados com os pacientes eutróficos, os pacientes com sobrepeso e obesos tiveram mortalidade menor após 1 ano de acompanhamento.

Outros estudos avaliaram o impacto do IMC em pacientes críticos e de maneira inesperada a obesidade também esteve relacionada a uma redução da mortalidade encontrada em pacientes internados em UTI com algumas doenças específicas como a sepse. Em 2016 Nguyen e colaboradores publicaram um estudo de coorte com os dados coletados do *Nationwide Inpatient Sample 2011* [13]. A mortalidade teve redução de 16% em pacientes obesos, contudo o tempo médio de internação hospitalar e o custo da internação foi maior. Esses resultados foram confirmados em 2017 por Wang e colaboradores em metanálise que avaliou o impacto do sobrepeso (IMC 25 a 29,9kg/m²), obesidade (IMC 30 a 39,9 kg/m²) e obesidade grau III (IMC ≥ 40kg/m²) nos desfechos de pacientes com sepse [14].

O paradoxo da obesidade também foi relatado em alguns estudos de pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) [15-16]. Em 2016 Zhi e colaboradores publicaram metanálise sobre o assunto, quando comparado os pacientes de peso normal com pacientes obesos, a obesidade esteve associada à um aumento da incidência de SDRA [15]. Contudo foi observado o inverso quando avaliado a mortalidade, analisando somente os pacientes que já tinham o diagnóstico de SDRA, os pacientes com IMC > 25 kg/m² apresentaram uma redução significativa da mortalidade.

O impacto da obesidade em pacientes cirúrgicos também já foi avaliado por Hutagalung, após análise multivariada o IMC>24,9kg/m² foi uma variável independentemente associada com menor mortalidade [17]. Os autores analisaram subgrupos por especialidade cirúrgica, onde o impacto do IMC teve comportamentos diferentes em especialidades cirúrgicas diferentes. Os pacientes com IMC ≥ 40 Kg/m² submetidos a neurocirurgia tiveram uma mortalidade 3x maior do que os pacientes eutróficos, demonstrando que talvez estes achados tenham uma associação direta com a doença de base. Rioz-Dias e colaboradores, em 2017, estudaram o impacto da obesidade sobre a mortalidade de pacientes com infecções de partes moles, a mortalidade da população estudada foi de 5,4%, após ajuste de possíveis vieses os pacientes obesos (IMC >30 Kg/m²) apresentaram redução da mortalidade quando comparados com os pacientes eutróficos [19]. Como demonstrado por todos esses trabalhos o IMC pode ter um impacto paradoxalmente positivo sobre a mortalidade de pacientes internados na UTI, mas este impacto pode variar de acordo com a doença que levou o paciente até a UTI.

O impacto do IMC sobre a mortalidade de pacientes críticos queimados é um tema pouco estudado até o momento. Como pacientes queimados apresentam características únicas e sua mortalidade pode ter associação direta com as características da queimadura como a superfície corpórea queimada e profundidade

da lesão, para poder estabelecer a relação da mortalidade em grandes queimados e o IMC é necessário estudar o impacto neste grupo. O objetivo desse estudo foi avaliar a mortalidade de pacientes grandes queimados pelas diferentes faixas de IMC e verificar a associação da obesidade com a mortalidade hospitalar.

4.3 MÉTODO

Estudo observacional realizado com dados de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva de Queimados do Hospital Universitário de Londrina no período de janeiro de 2017 a janeiro de 2020. A UTI de queimados é uma unidade com seis leitos, e recebe casos referenciados do estado do Paraná, na região sul do Brasil. Foram incluídos no estudo todos os pacientes queimados acima de 14 anos admitidos na unidade de terapia intensiva de queimados no período de estudo e excluídos do estudo somente os pacientes com dados incompletos. Inicialmente selecionado dados de 299 pacientes, destes 8 apresentavam dados incompletos sobre o peso e a altura e 2 dados incompletos sobre a queimadura, a análise foi feita então a partir dos dados de 289 pacientes.

As fontes utilizadas para a coleta de dados foram os prontuários dos pacientes e o banco de dados eletrônico do hospital. Os dados antropométricos foram coletados a partir das informações fornecidas pelos pacientes quando conscientes e quando inconscientes da altura foi medida pela equipe de fisioterapia e o peso anotado foi o referido por familiares ou se indisponível era feito uma estimativa pelos profissionais de saúde que atendiam o paciente no primeiro dia da internação. A partir dos dados da queimadura, idade e sexo foi calculado o ABSI [21], quanto a presença de queimadura inalatória foram considerados os pacientes que tiveram diagnóstico confirmado por broncoscopia e naqueles com forte suspeita clínica onde o caso foi conduzido como positivo.

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina (CEP-UEL). Devido ao delineamento e objetivo do estudo foi solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4.4 Análise Estatística

Os resultados das variáveis contínuas foram descritos como mediana e intervalo interquartil (ITQ) devido a distribuição não normal dos dados. Foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para analisar a distribuição dos dados. O teste de Kruskal-Wallis

foi utilizado para comparação das medianas das variáveis contínuas. Os dados foram descritos por intermédio das frequências simples e percentual para as variáveis qualitativas. As associações estatísticas entre duas variáveis qualitativas foram avaliadas pelo teste de qui-quadrado ou exato de Fisher quando adequado.

A associação e quantificação dos riscos com o desfecho (óbito) foi obtida com a análise de regressão logística uni e multivariada. A quantificação da Hazard Ratio (HR) e seu intervalo de confiança de 95% (IC 95%) foi obtida pela regressão de Cox. Todas as análises foram realizadas ao nível de confiança de 95% e nível de significância utilizado foi de 5%. As análises foram realizadas utilizando-se o programa *SPSS Statistics for Windows, Version 19.0* (Armonk, NY: IBM Corp.).

4.5 Resultados

Foram coletados dados de 299 pacientes internados na UTI de queimados no período de estudo, com exclusão de 8 (2,6%) dos pacientes por dados incompletos no prontuário (8 referentes aos dados antropométricos) pacientes foram então categorizados segundo o IMC; baixo peso 3 pacientes (1,04%), pacientes eutróficos 152 pacientes (52,8%), pacientes com sobrepeso 97 (33,7%), obesidade grau 1 26 pacientes (9%), obesidade grau 2 11 pacientes (3,94%), e obesidade grau 3 2 pacientes (0,69%) (Figura1). Devido ao número reduzido de pacientes com obesidade grau 2 e 3, para análise do estudo todos os pacientes com IMC ≥ 30 Kg/m² foram analisados em conjunto como o grupo de pacientes com obesidade, totalizando 39 pacientes que representaram 13,5% da amostra. Já o grupo de baixo peso por ter apenas 3 pacientes e não poder ser analisado em conjunto com outra categoria foi excluído da análise estatística devido ao tamanho insuficiente da amostra. As queimaduras estiveram associadas na maior parte dos casos a acidentes domésticos 55,2% e aos acidentes de trabalho 24,3% (Figura 4). A maior parte das lesões foram classificadas como queimadura por lesão térmica e o álcool foi o principal agente deste tipo de queimadura 41% pacientes. Queimaduras elétricas também representam uma parte importante da amostra, ocorreram 12% pacientes (Figura 5).

A tabela 1 descreve as principais características da amostra de pacientes internados, a tabela 2 descreve as características gerais da amostra analisando separadamente as categorias de IMC. A idade média dos pacientes incluídos no estudo foi de 42,7 e não houve diferença significativa entre os grupos.

Predomínio de pacientes do sexo masculino 67%. As comorbidades mais frequentes foram Hipertensão 13,2%, Diabetes 5,2%, Tabagismo 14,2% e Alcoolismo ou drogadição 13,9%. A superfície corpórea média queimada dos pacientes era de

25,5% e 20,1% pacientes tiveram queimadura de via aérea, esses dados demonstram a gravidade dos pacientes analisados.

Analisando as características de cada grupo foi possível determinar uma prevalência gradualmente maior de hipertensão arterial e diabetes nos pacientes com sobrepeso e obesidade quando comparados aos pacientes eutróficos (Tabela 2). A mortalidade geral foi de 33,3% e não houve diferença entre os grupos. A mortalidade dos pacientes eutróficos foi de 30,3%, a mortalidade dos pacientes com sobrepeso 37,1% (HR 1.36, IC 95% 0,794-2,329, $p=0,263$) e a mortalidade dos pacientes obesos foi de 35,9% (HR 1.29, IC 95% 0,616-2,705, $p=0,500$).

Quanto a mediana do tempo de internação na UTI foi de 11 dias, e houve um aumento significativo e gradual quando comparado os pacientes eutróficos com os pacientes com sobrepeso e com os pacientes obesos (tabela 3). A mediana do tempo de internação foi de 9 dias para os pacientes eutróficos, de 13 dias para os pacientes com sobrepeso e de 16 dias para os pacientes obesos ($p=0,004$). Já quando analisado o tempo de permanência no hospital não houve diferença significativa entre os grupos. A mediana do tempo de internação dos pacientes eutróficos foi de 18 dias, dos pacientes com sobrepeso de 21 dias e dos pacientes obesos de 22 ($p=0,176$).

Após a realização da regressão de COX os fatores que tiveram impacto sobre a mortalidade foram a idade, a superfície corpórea queimada e a presença de queimadura de via aérea. A obesidade não foi uma variável com impacto sobre a mortalidade (HR 0,648, IC 95% 0,350-1,210, $p=0,168$).

4.5 Discussão

O presente estudo avaliou o impacto da obesidade na mortalidade hospitalar de pacientes queimados e admitidos em unidade de terapia intensiva. Nesse grupo de pacientes o IMC não apresentou efeito protetor para o desfecho morte, porém foi associado a maior tempo de permanência na UTI.

O número de pacientes com baixo peso foi pequeno em nosso estudo e por isso não pode ser avaliado o impacto sobre os desfechos estudados. A porcentagem de pacientes com sobrepeso e obesidade apesar de significativo, é inferior ao relatado por outras estatísticas brasileiras [3]. Devido ao pequeno número de pacientes em cada categoria de obesidade esses grupos não puderam ser avaliados separadamente o que pode ter prejudicado a análise dos dados já que em algumas publicações o benefício do paradoxo da obesidade foi mais evidente nos pacientes com obesidade grau 1 e 2, com piora da mortalidade em alguns casos nos pacientes com obesidade 3 [11-19].

Quanto ao perfil dos pacientes, o presente estudo se propôs a avaliar o impacto da obesidade nos pacientes grandes queimados, que necessitam de um atendimento de UTI, e cuja mortalidade é mais alta. A mortalidade geral foi de 33% com um ABSI médio 6,59. Não houve diferença entre os grupos quanto idade, sexo, superfície corpórea queimada ou queimadura de via aérea. Porém os pacientes com sobrepeso e obesidade apresentaram maior incidência de hipertensão e diabetes, o que pode ser explicado já que a obesidade é um fator de risco para o desenvolvimento destas doenças. Muitos pacientes também eram tabagistas, etilistas ou dependentes químicos, fatores que se relacionavam com o mecanismo de ocorrência do acidente.

Inicialmente foi comparado a mortalidade entre os grupos de acordo com o IMC e não houve diferença significativa. Já quando avaliado o tempo de internação na UTI, os pacientes com sobrepeso e obesidade tiveram um aumento gradual do tempo de internação na UTI. O que talvez possa ser explicado pelo temor de falha de extubação no grupo de pacientes obesos, atrasando sua extubação e consequentemente aumentando o tempo de internação na UTI. Além disso podem ter uma maior dificuldade de monitorização e demandar maior esforço da equipe de enfermagem para a realização de curativos, fatores que podem retardar a alta da UTI. Neste estudo não foi quantificado o tempo de ventilação mecânica então este aspecto não pode ser descrito, contudo em outro estudo, de pacientes internados no mesmo centro de tratamento de queimados, que avaliou os fatores de risco para SDRA em queimados a mediana do tempo de ventilação mecânica foi de 15 dias e o IMC não foi um fator de risco para o desenvolvimento de SDRA [21]. Apesar da diferença quanto ao tempo de internação na UTI, quando avaliado o tempo de permanência no hospital não houve diferença entre os grupos, ou seja, os pacientes com sobrepeso e obesidade, permaneceram proporcionalmente mais tempo na UTI, porém não necessitaram de períodos maiores de internação hospitalar.

Realizamos análise multivariada para confirmar a ausência do paradoxo da obesidade, já que fatores intrínsecos da queimadura poderiam ter impacto no desfecho mortalidade e novamente não houve diferença significativa entre os grupos. O principal determinante de mortalidade como o esperado foi a superfície corpórea queimada e a idade. Ao contrário da sepse e da SDRA onde parece haver o paradoxo da obesidade [13-16] nos pacientes grandes queimados o estado pró inflamatório do paciente obeso e suas maiores reservas metabólicas, não lhe conferiram maior proteção em uma situação de queimadura grave.

Avaliar o peso de um paciente queimado após iniciado a expansão volêmica não é simples, em alguns pacientes foi possível obter os dados antropométricos do próprio paciente, porém no momento da admissão na UTI alguns pacientes já estavam

inconscientes e, portanto, o peso teve que ser o estimado pela equipe de enfermagem o que pode ser um viés de aferição. Contudo a falta precisão dos dados antropométricos coletados e os possíveis vieses associados não é um problema exclusivo deste estudo, outros estudos que utilizaram grandes bancos de dados apresentam também essa limitação [16]. Outra limitação do estudo é o fato de ser um estudo unicêntrico, com uma amostra relativamente pequena, podendo ter seus resultados superados por outros estudos multicêntricos ou metanálises.

Avaliando os mecanismos e os agentes envolvidos nas queimaduras, fica claro que muito ainda pode ser feito para tentar prevenir tais acidentes, 55,2% dos eventos ocorreram em casa, 41% tiveram como agente causador da lesão o álcool. Muitos relatos de queimaduras associadas ao uso de churrasqueiras, fogareiros e réchauds, acidentes que poderiam ser prevenidos. De 2002 a 2020 o álcool 70% na sua forma líquida havia tido a venda suspensa pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), porém em 2020 uma portaria da própria ANVISA suspendeu os efeitos desta resolução devido a pandemia da COVID 19. Uma elevação da incidência destas queimaduras no Brasil pode ocorrer se a população não seguir recomendações de uso com segurança.

4.6 Conclusão

A obesidade não teve impacto sobre a mortalidade hospitalar nessa amostra de pacientes queimados admitidos em unidade de terapia intensiva. O tempo de permanência na UTI foi maior entre os pacientes obesos. A idade, a superfície corpórea queimada e a presença de queimadura inalatória foram os maiores determinantes de morte nesses pacientes.

4.7 Referências

1. Ogden CL, Carroll MD, Kite BK, et al. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA* 2014;311:806-14.
2. World Health Organ Tech Res Ser. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000; 894: i-xii, 1-253.
3. Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2018_vigilancia_fatores_risco.pdf> acesso em 23/12/2020
4. Organização Mundial de Saúde: Repositório de dados do Global Health Observatory. Disponível em <<https://apps.who.int/gho/data/node.imr>> acesso em 23/12/2020
5. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath JR CW. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*. 1999;341(15):1097-105.
6. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L. NEDCOM, the Netherlands Epidemiology and Demography Compression of Morbidity Research Group. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med*. 2003;138(1):24-32.
7. U.S preventive Services Task Force. Screening for Obesity in adults recommendations and rationale. *Ann Intern Med*. 2003; 139(11): 930-2.
8. Nasraway Jr SA, Albert M, Donnelly AM, Ruthazer R, Shikora SA, Saltzman E. Morbid obesity is an independent determinant of death among surgical critical ill patients. *Crit Care Med*. 2006;34(4):964-70.
9. Akinnusi ME, Pineda LA, El Solh AA. Effect of obesity on intensive care morbidity and mortality: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2008;36:151-8.
10. Oliveros H, Villamor E. Obesity and mortality in critically ill adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring, Md)*.2008;16:515-21.
11. Hogue CW Jr, Stearns JD, Colantuoni E, Robinson KA, Stiereer T, Mitter N, et al. The impact of obesity on outcomes after critical illness: a meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2009; 35:1152-70.

12. Fleischmann E, Teal N, Dudley J, et al. Influence of excess weight on mortality and hospital stay in 1346 hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 55: 1560-7.
13. Nguyen AT, Tsai CL, Hwang LY, et al. Obesity and mortality, length of stay and hospital cost among patients with sepsis: a nationwide inpatient retrospective cohort study. *PlosOne*. 2016; 11. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0154599>>
14. Wang S, Liu X, Chen Q, Liu C, Huang C, Fang X. The role of increased body mass index in outcomes of sepsis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiology*. 2017;17:118
15. Zhi, G, Xin W, Ying W, et al. "Obesity Paradox" in Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*. 2016; 11(9). Disponível em:<<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163677>>
16. Ni Y-N, Luo J, Yu H, Wang Y-W, Hu Y-H, Liu D, et al. Can body mass index predict clinical outcomes for patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome? A meta-analysis. *Crit Care Lond Engl*. 2017;21:36.
17. Hutagalung R, Marques J, Kobylka K, et al. The obesity paradox in surgical intensive care unit patients. *Intensive Care Med*. 2011; 37:1793-1799.
18. Rioz-Diaz AJ, Lin E, Williams K et al. The obesity paradox in patients with severe soft tissue infections. *Am J Sur*. 2017; 214:385-98
19. Lester ELW, Dvoralk, JE, Maluso JP et al. Obesity Paradox in the Burn Patient. *Journal of Burn Care & Research*. 2020; 41(1) 30-32.
20. Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The abbreviated burn severity index. *Ann Emerg Med*. 1982; 11(5):260-2.
21. Tanita MT, Capeletti MM, Moreira TA, et al. Risk Factors for acute respiratory distress syndrome in severe burns: prospective cohort study. *Int J Burn Trauma* 2020; 10(1): 1-14.

FIGURA 1 – Fluxograma dos pacientes triados para análise do estudo

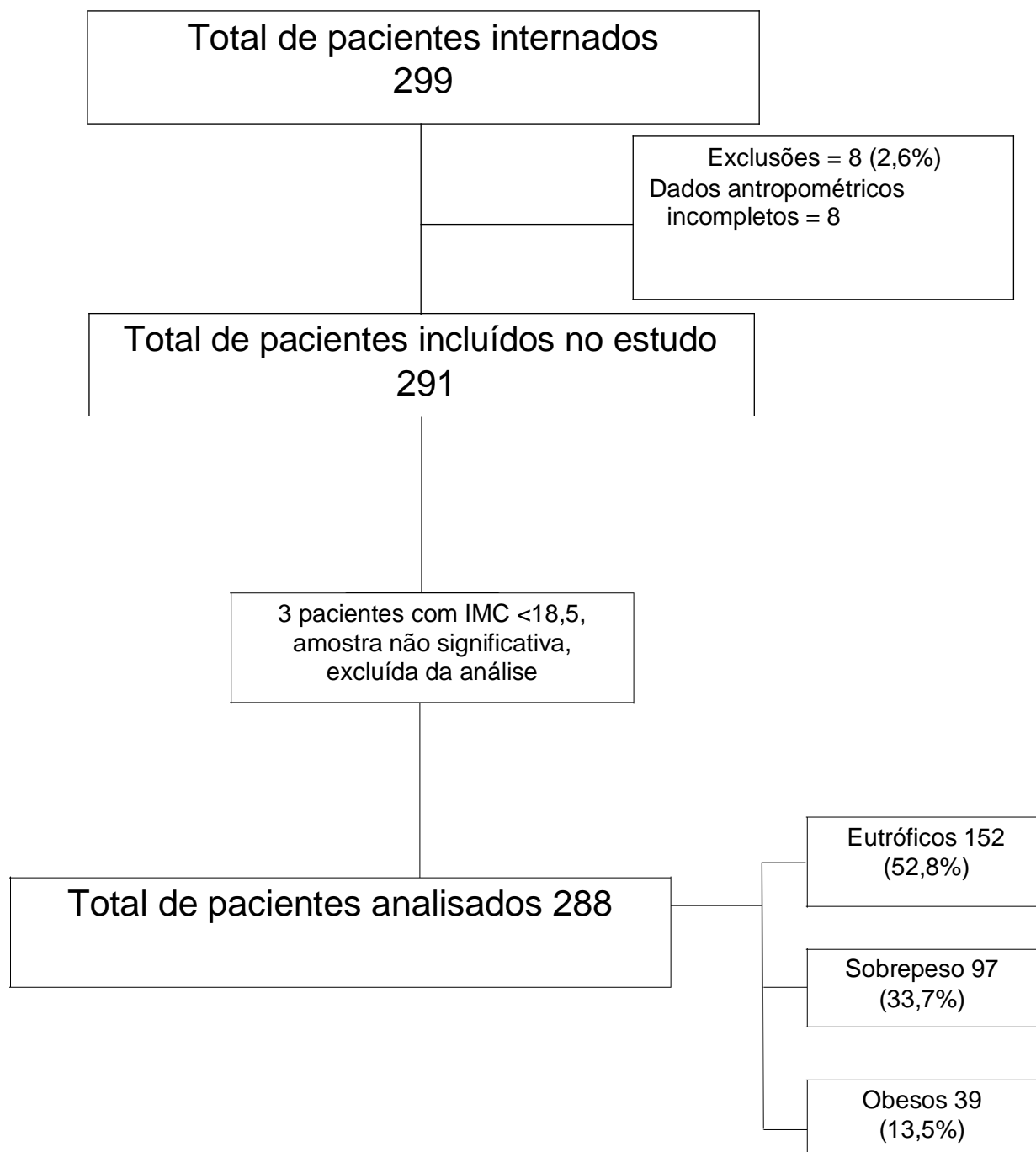


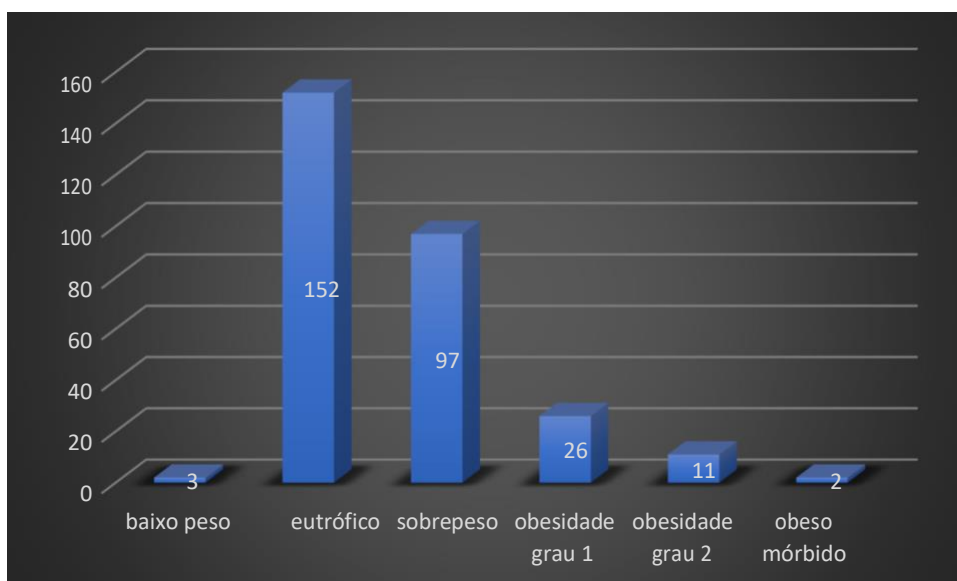
FIGURA 2 – Gráfico de distribuição dos pacientes segundo o IMC

FIGURA 3 – Gráfico de distribuição dos pacientes segundo o IMC, agrupando todos os graus de obesidade e excluindo os pacientes de baixo peso

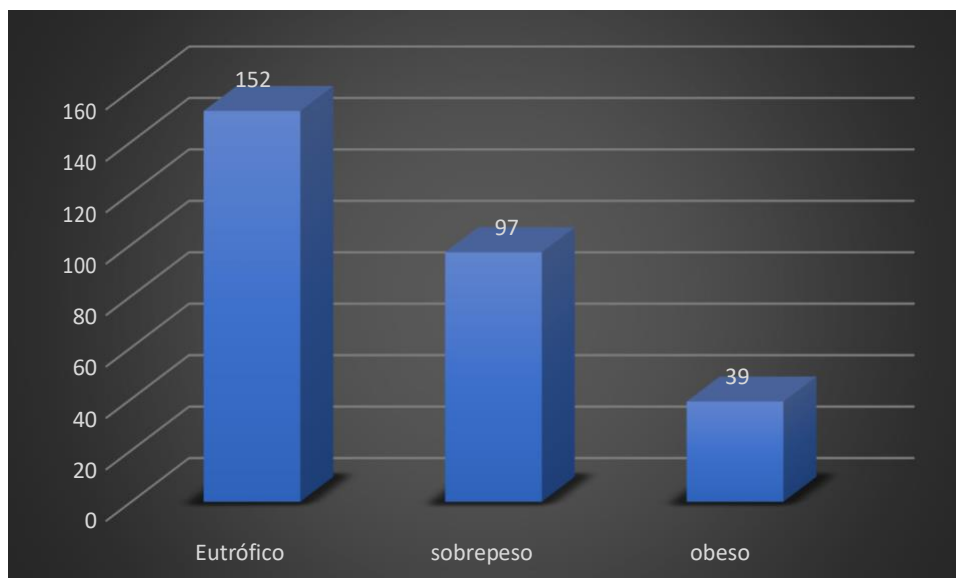


FIGURA 4 – Gráfico demonstrando a etiologia das queimaduras dos pacientes admitidos na UTI de queimados do HU

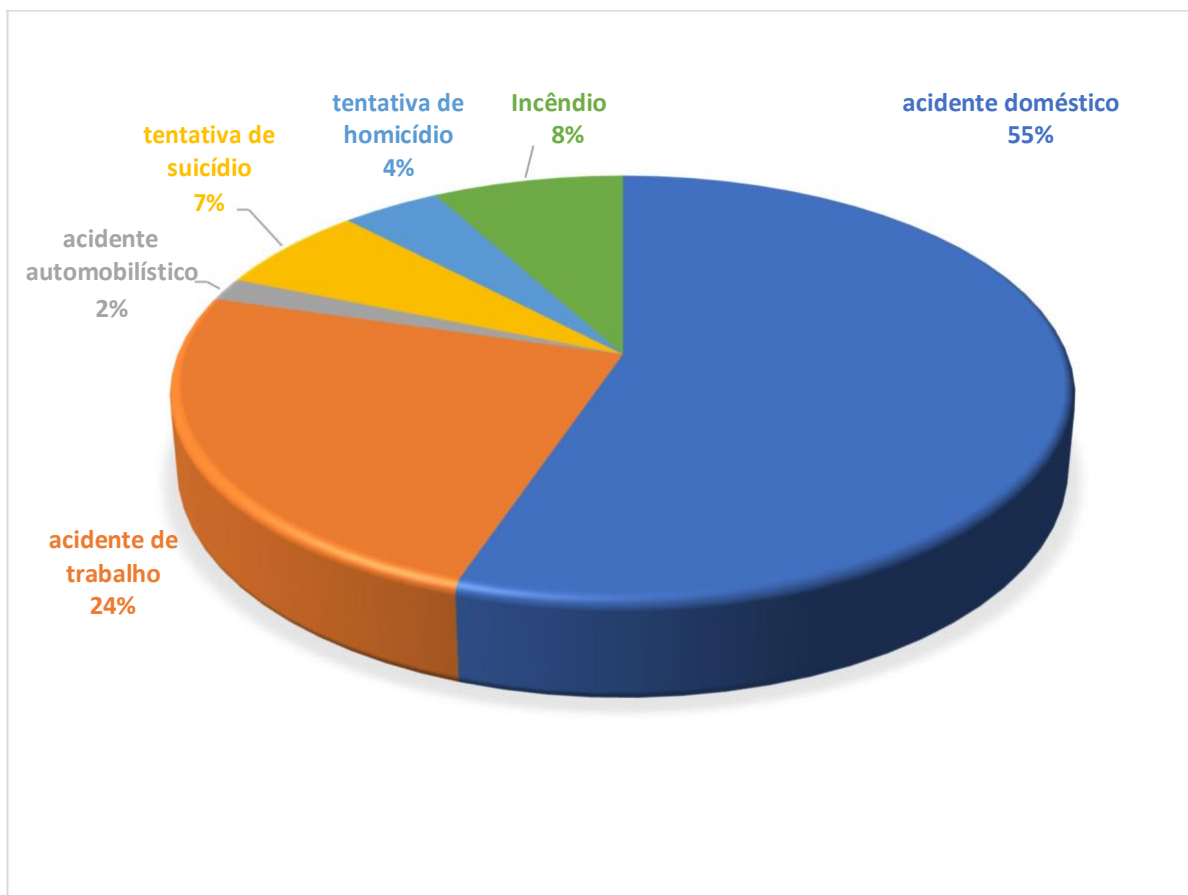


FIGURA 5: Classificação das queimaduras na Admissão durante admissão na UTI de queimados do Hospital Universitário de Londrina

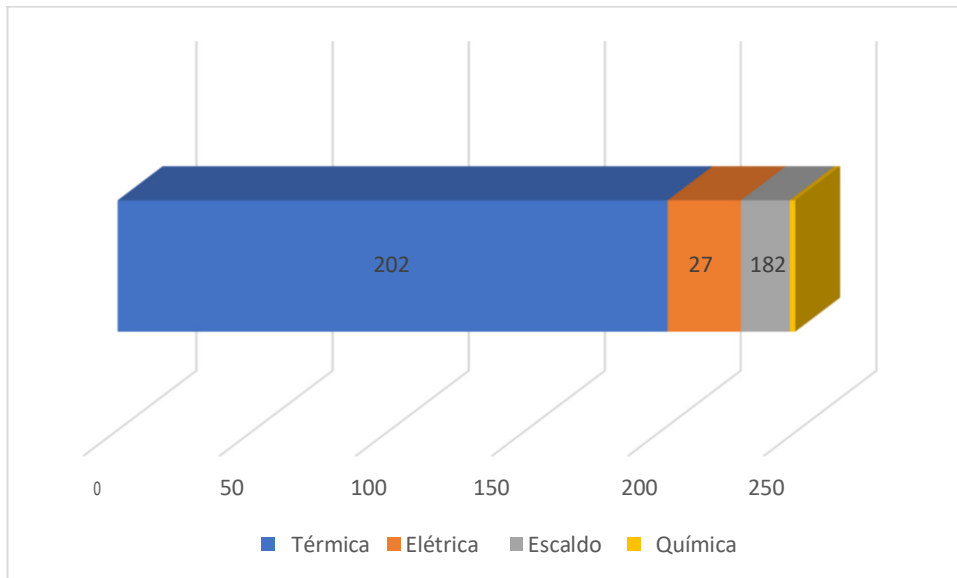


TABELA 1: Características dos pacientes na admissão na UTI de queimados

Número de pacientes analisados	286
Idade – média (DP)	42,4 (17,6)
Sexo	
Masculino – N (%)	193 (67)
Feminino – N (%)	93 (33)
Características da queimadura	
Superfície corpórea queimada – média (DP)	25,5 (17,5)
Queimadura de Via aérea – N (%)	58 (20,1)
ABSI (média) – média (DP)	6,59 (2,33)
IMC	
Eutrófico – N (%)	152 (52,8)
Sobrepeso – N (%)	97 (33,7)
Obeso – N (%)	39 (13,5)
Comorbidades	
Hipertensão Arterial – N (%)	3.480 (52,8)
Diabetes – N (%)	3.877 (58,8)
Tabagismo – N (%)	1.164 (17,6)
Alcoolismo ou drogadição – N (%)	2.277 (34,5)

Legenda: IMC = Índice de massa corpórea; DP = desvio padrão

TABELA 2: Principais características dos pacientes de acordo com o IMC

IMC <small>idade: média (DP)</small>	18,5-24,9 <small>40,9 (18,9)</small>	25-29,9 <small>43,2 (15,6)</small>	30 <small>(17)</small>	p <small>0,197</small>
			46,4	
Sexo masculino %	102 (67%)	65 (67%)	26 (66,7)	0,999
SCQ: média (DP)	24,1 (17,3)	27,1 (17)	26,6 (19,9)	0,386
Queimadura de Via Aérea	27 (17,8%)	23 (23,7%)	8 (20,5%)	0,520
ABSI: média (DP)	6,36 (2,3)	6,91 (2,29)	6,72 (2,49)	0,185
Hipertensão	13 (8,6%)	13 (13,4%)	12 (30,8%)	0,001
Diabetes	3 (2%)	8 (8,2%)	4 (10,3)	0,029
Tabagismo	18 (11,8%)	16 (16,5%)	7 (17,9%)	0,459
Etilismo e/ou Drogadição	25 (16,4%)	12 (12,4%)	3 (7,7%)	0,321

Legenda: IMC= Índice de Massa Corpórea, SCQ = superfície corpórea queimada, ABSI = abbreviated burn scoring index; DP = desvio padrão

TABELA 3 – Taxa de mortalidade, tempo de internação na UTI e no hospital segundo as categorias de IMC

	Categorias de Índice de Massa Corpórea				Valor de p
	Todos os pacientes	IMC 18,5-24,9	IMC 25-29,9	IMC ≥30	
Tempo de internação na UTI (dias): mediana (q1-q2)	11,0 (5-19)	9 (4-16,8)	13 (5,5-20)	16 (7-29)	p=0,004*
Tempo de internação no hospital (dias): mediana (q1-q2)	19 (11-32)	18 (10-29)	21 (13-30)	22 (12-39)	p=0,176*
Mortalidade	96 (33,3%)	46 (30,3%)	36 (37,1%)	14 (35,9%)	p=0,501**
Hazard ratio		1	1,118	1,036	
IC 95%		-	0,723-1,731	0,568-1,888	
Valor de p		-	0,615	0,909	

Legenda: IMC= Índice de Massa Corpórea; DP = desvio padrão; IC = intervalo de confiança. *Teste de Kruskal-Wallis **Teste de qui-quadrado

TABELA 4 – Regressão logística em relação aos fatores de risco para morte nos pacientes internados na UTI de queimados

Variáveis	Hazard ratio	IC 95%	Valor de p
IMC			
Sobrepeso	0,753	0,478-1,188	0,223
Obesidade	0,648	0,350-1,201	0,168
IDADE			
	1,026	1,014-1,038	<0,001
SEXO			
	1,239	0,793-1,935	0,346
Superfície corpórea queimada			
Queimadura de via aérea	1,047	1,036-1,058	<0,001
	1,658	1,061-2,590	0,026

Legenda: IC = intervalo de confiança; IMC= Índice de Massa Corpórea;

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito se debateu na última década sobre o impacto no IMC na morbimortalidade de diversas doenças e no ambiente de terapia intensiva. Contudo até o início deste estudo nenhum dado sobre o paradoxo da obesidade em pacientes grandes queimados havia sido publicado. O paciente grande queimado é um exemplo de alto consumo metabólico e intensa ativação da cascata inflamatória. Como sugerido por estudos prévios, os pacientes obesos poderiam se beneficiar desta condição em situações de estresse por ter uma reserva metabólica maior e por ter um processo inflamatório subjacente que atenuaria a repercussão de um quadro agudo.

Contudo em nosso estudo não foi possível demonstrar tal hipótese. Não houve diferença de mortalidade em pacientes queimados quando analisado a mortalidade entre os diferentes grupos de IMC. Mas houve uma diferença significativa e gradualmente progressiva no tempo de internação. Os pacientes obesos ficaram proporcionalmente mais tempo na UTI, porém não houve diferença significativa no tempo de internação hospitalar. Esta diferença pode ter ocorrido pelo temor que esses pacientes geram em várias situações, por exemplo, falha na extubação. Aumentando assim o tempo de ventilação mecânica e conseqüentemente o tempo de internação na UTI. Infelizmente o estudo não avaliou o tempo de ventilação mecânica entre os diferentes grupos portanto não é possível afirmar com certeza que foi isso que causou essa diferença significativa entre os grupos.

Um dos importantes fatores limitantes deste estudo foi a coleta de dados antropométricos já que na unidade de queimados do Hospital Universitário de Londrina não dispomos de camas com capacidade de pesar o paciente, além disso muitos pacientes quando admitidos na UTI já receberam ressuscitação volêmica e podem estar edemaciados. Tais dificuldades na coleta de dados podem ter provocado falhas nas estimativas de peso destes pacientes pela equipe de saúde quando os pacientes não estavam aptos a responder objetivamente.

A mortalidade do paciente queimado está relacionada principalmente com as características da lesão, portanto o comportamento deste grupo de pacientes pode divergir dos achados em estudos prévios em pacientes com sepse ou SARA. Além disso a proporção de pacientes com obesidade foi baixa, inferior as estatísticas brasileiras e internacionais, por isso não foi possível avaliar o impacto separadamente em pacientes com obesidade grau I, grau II e obesidade mórbida. Por fim este é um estudo unicêntrico e com uma amostra relativamente baixa de pacientes, não é o suficiente para excluir tal hipótese, mas os dados do estudo poderiam ser utilizados por exemplo em uma metanálise, confirmando ou excluindo tal hipótese no futuro.

6 REFERÊNCIAS CITADAS NOS ITENS 1 e 3

1. Ogden CL, Carrol MD, Kite BK, et al. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA* 2014;311:806-14.
2. World Health Organ Tech Res Ser. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000; 894: i-xii, 1-253.
3. *Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2018_vigilancia_fatores_risco.pdf> acesso em 23/12/2020*
4. Organização Mundial de Saúde: Repositório de dados do Global Health Observatory. Disponível em <<https://apps.who.int/gho/data/node.imr>> acesso em 23/12/2020
5. Fleischmann E, Teal N, Dudley J, et al. Influence of excess weight on mortality and hospital stay in 1346 hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 55: 1560-7.
6. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath JR CW. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*. 1999;341(15):1097-105.
7. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L. NEDCOM, the Netherlands Epidemiology and Demography Compression of Morbidity Research Group. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med*. 2003;138(1):24-32.
8. U.S preventive Services Task Force. Screening for Obesity in adults recommendations and rationale. *Ann Intern Med*. 2003; 139(11): 930-2.
9. Nasraway Jr SA, Albert M, Donnelly AM, Ruthazer R, Shikora SA, Saltzman E. Morbid obesity is an independent determinant of death among surgical critical ill patients . *Crit Care Med*. 2006;34(4):964-70.
10. Akinnusi ME, Pineda LA, El Solh AA. Effect of obesity on intensive care morbidity and mortality: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2008;36:151-8.
11. Oliveros H, Villamor E. Obesity and mortality in critically ill adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring, Md)*.2008;16:515-21.
12. Hogue CW Jr, Stearns JD, Colantuoni E, Robinson KA, Stiereer T, Mitter N, et

- al. The impact of obesity on outcomes after critical illness: a meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2009; 35:1152-70.
13. Singer M, Deutschman CS, Seymour, CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (SEPSIS 3). *JAMA.* 2016; 315(8): 801-810
 14. Wisse BE. The Inflammatory Syndrome: The Role of Adipose Tissue Cytokines in Metabolic Disorders Linked to Obesity. *Journal of the American Society of Nephrology.* 2004; 15(11): 2792-2800
 15. Nguyen AT, Tsai CL, Hwang LY, et al. Obesity and mortality, length of stay and hospital cost among patients with sepsis: a nationwide inpatient retrospective cohort study. *PlosOne.* 2016; 11. Disponible em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0154599>
 16. Wang S, Liu X, Chen Q, Liu C, Huang C, Fang X. The role of increased body mass index in outcomes of sepsis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiology.* 2017;17:118
 17. Pelosi P, Gregoreti C. Perioperative Management of obese patients. *Best Pract Resp Clin Anaesthesiol.* 2010; 24:211-15.
 18. Zhi, G, Xin W, Ying W, et al. "Obesity Paradox" in Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE.* 2016; 11(9). Disponible em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163677>
 19. Ni Y-N, Luo J, Yu H, Wang Y-W, Hu Y-H, Liu D, et al. Can body mass index predict clinical outcomes for patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome? A meta-analysis. *Crit Care Lond Engl.* 2017;21:36.
 20. Hutagalung R, Marques J, Kobylka K, et al. The obesity paradox in surgical intensive care unit patients. *Intensive Care Med.* 2011; 37:1793-1799.
 21. Utzolino S, Ditzel CM, Baier PK, Hopt, UT, Kaffarnik MF. The obesity paradox in surgical intensive care patients with peritonitis. *J of Crit Care.* 2014; 29: 887e1-5.
 22. Rioz-Diaz AJ, Lin E, Williams K et al. The obesity paradox in patients with severe soft tissue infections. *Am J Sur.* 2017; 214:385-98
 23. Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The abbreviated burn severity index. *Ann Emerg Med.* 1982; 11(5):260-2.
 24. Lester ELW, Dvoralk, JE, Maluso JP et al. Obesity Paradox in the Burn Patient. *Journal of Burn Care & Research.* 2020; 41(1) 30-32.

ANEXOS

ANEXO 1 – *ABSI* = abbreviated burn scoring index

<i>Abbreviated burn severity index</i>		
<u>Variable</u>	<u>Patient Characteristic</u>	<u>Score</u>
Sex	Female	1
	Male	0
Age in years	0-20	1
	21-40	2
	41-60	3
	61-80	4
	81-100	5
Inhalation injury		1
Full thickness burn		1
Total body surface area burned (%)	1-10	1
	11-20	2
	21-30	3
	31-40	4
	41-50	5
	51-60	6
	61-70	7
	71-80	8
	81-90	9
	91-100	10
<u>Total Burn Score</u>	<u>Threat to Life</u>	<u>Probability of Survival (%)</u>
2-3	Very low	≥ 99
4-5	Moderate	98
6-7	Moderately severe	80-90
8-9	Serious	50-70
10-11	Severe	20-40
12-13	Maximum	≤ 10

Fonte: Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The abbreviated burn severity index. Ann Emerg Med. 1982; 11(5):260-2.

ANEXO 2 – Instruções aos autores revista *Burns*

Burns tem como objetivo fomentar a troca de informações entre todos os envolvidos na prevenção e tratamento dos efeitos das queimaduras. A revista enfoca os aspectos clínicos, científicos e sociais dessas lesões e cobre a prevenção da lesão, a epidemiologia de tais lesões e todos os aspectos do tratamento, incluindo o desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias e verificação das existentes. Os

recursos regulares incluem artigos clínicos e científicos, análises do estado da arte e descrições de cuidados com queimaduras na prática.

Submissão de artigos Os

autores devem enviar seus manuscritos originais e figuras online via <https://www.editorialmanager.com/jbur>, que é o sistema de submissão e revisão por pares da Elsevier baseado na web. Siga estas diretrizes para preparar e enviar seu artigo. Uma vez feito o upload, nosso sistema gera automaticamente uma prova eletrônica em pdf, que é então usada para revisão. Toda a correspondência, incluindo a notificação da decisão do Editor e solicitações de revisões, será gerenciada por meio deste sistema. Se alguma ilustração, diagrama ou parte do texto tiver sido publicado em outro lugar, a fonte deve ser fornecida na íntegra, com permissão do autor e do editor.

Os manuscritos enviados serão revisados por revisores selecionados e o autor será informado das decisões editoriais com base nos comentários dos revisores o mais rápido possível. Para obter informações sobre o status do seu artigo, acesse <https://www.editorialmanager.com/jbur>. Ao receber a primeira carta de decisão, os autores devem enviar seu manuscrito revisado no prazo de três meses para garantir que o conteúdo científico de seus manuscrito é oportuno e atualizado.

Burns não aceita mais relatórios de caso para publicação. Os autores podem enviar relatórios de casos, bem como artigos completos, para o novo periódico de acesso aberto, *Burns Open*. Consulte <https://www.journals.elsevier.com/burns-open> para obter informações, incluindo taxas de publicação de artigos. Os manuscritos podem ser enviados através do site do Editorial Manager: <https://www.editorialmanager.com/burns>.

Tipos de papel

Papel original

- Cuidados com queimaduras na prática
- Carta para o editor
- Artigo de revisão
- Editorial
- Relatório Pessoal
- Termo aditivo
- Revisão do livro
- Suplemento

Publicações apenas online

Devido ao grande volume de submissões ao periódico, os Relatos de Casos serão publicados apenas online e listados na página de conteúdo de uma edição impressa. Os autores serão informados se sua inscrição for selecionada para aparecer apenas online.

Dados de contato para envio

Se você tiver problemas para enviar seu artigo por meio deste sistema, entre em contato com o Escritório Editorial no e-mail: burns@elsevier.com; tel.: +44 (0) 20 7424 4267; ou fax: +44 (0) 20 7424 4911

Lista de verificação de submissão

Você pode usar esta lista para fazer uma verificação final de sua submissão antes de enviá-la para a revista para revisão. Por favor, verifique a seção relevante neste Guia para Autores para mais detalhes.

Certifique-se de que os seguintes itens estejam presentes:

Um autor foi designado como o autor para correspondência com os dados de contato:

- Endereço de e-mail
- Endereço postal completo

Todos os arquivos necessários foram carregados:

Manuscrito :

- Inclua palavras-chave
- Todas as figuras (inclua legendas relevantes)
- Todas as tabelas (incluindo títulos, descrição, notas de rodapé)
- Certifique-se de que todas as citações de figuras e tabelas no texto correspondam aos arquivos fornecidos
- Indique claramente se são coloridas deve ser usado para quaisquer figuras em *arquivos impressos de resumos gráficos / realces* (quando aplicável). *Arquivos suplementares* (quando aplicável)

Considerações adicionais

- O manuscrito foi 'verificado a ortografia' e 'a gramática'
- Todas as referências mencionadas na Lista de Referências são citadas no texto e vice-versa
- Foi obtida permissão para o uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (incluindo a Internet)
- Uma declaração de interesses concorrentes é fornecida, mesmo se os autores não tiverem interesses concorrentes a declarar
- As políticas do periódico detalhadas neste guia foram revisadas
- Sugestões de árbitros e detalhes de contato fornecidos, com base nos requisitos do periódico

Ética na publicação

Estudos em humanos e animais

Se o trabalho envolver a utilização de seres humanos, o autor deve garantir que o trabalho descrito foi realizado de acordo com [o Código de Ética da Associação Médica Mundial](#) (Declaração de Helsinque) para experimentos envolvendo seres humanos. O manuscrito deve estar de acordo com as [Recomendações para a Conduta, Relatório, Edição e Publicação de Trabalho Acadêmico em Revistas Médicas](#) e ter como objetivo a inclusão de populações humanas representativas (sexo, idade e etnia) de acordo com essas recomendações. Os termos [sexo e gênero](#) devem ser usados corretamente.

Os autores devem incluir uma declaração no manuscrito de que o consentimento informado foi obtido para a experimentação com seres humanos. Os direitos de privacidade dos sujeitos humanos devem ser sempre respeitados

Todos os experimentos com animais devem estar de acordo com as [diretrizes ARRIVE](#) e devem ser realizados de acordo com o UK Animals (Scientific Procedures)

Act de 1986 e diretrizes associadas, [a Diretiva da UE 2010/63 / EU para experimentos com animais](#) ou o guia do National Institutes of Health para os cuidados e o uso de animais de laboratório (NIH Publications No. 8023, revisado em 1978) e os autores devem indicar claramente no manuscrito que tais diretrizes foram seguidas. Deve ser indicado o sexo dos animais e, quando apropriado, a influência (ou associação) do sexo nos resultados do estudo.

Declaração de interesse

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar inadequadamente (enviesar) seu trabalho. Exemplos de potenciais interesses conflitantes incluem emprego, consultorias, propriedade de ações, honorários, depoimento de especialista pago, aplicações / registros de patentes e concessões ou outros fundos. Os autores devem divulgar quaisquer interesses em dois lugares: 1. Uma declaração resumida de declaração de interesses no arquivo da página de título (se anonimizado duplo) ou no arquivo do manuscrito (se anonimizado único). Se não houver interesses a declarar, indique o seguinte: 'Declarações de interesses: nenhum'. Esta declaração resumida será finalmente publicada se o artigo for aceito. 2. Divulgações detalhadas como parte de um formulário separado de Declaração de Interesse, que faz parte dos registros oficiais da revista. [Mais informações](#) .

Declaração de submissão e verificação

A submissão de um artigo implica que o trabalho descrito não foi publicado anteriormente (exceto na forma de um resumo, uma palestra publicada ou tese acadêmica, consulte ' [Publicação múltipla, redundante ou simultânea](#) ' para obter mais informações), que não está sob consideração para publicação em outro lugar, que sua publicação seja aprovada por todos os autores e tácita ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi realizado, e que, se aceita, não será publicada em outro lugar da mesma forma, em inglês ou em qualquer outro idioma, inclusive eletronicamente, sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos autorais. Para verificar a originalidade, seu artigo pode ser verificado pelo serviço de detecção de originalidade [Crossref Similarity Check](#).

Uso de linguagem inclusiva

A linguagem inclusiva reconhece a diversidade, transmite respeito a todas as pessoas, é sensível às diferenças e promove a igualdade de oportunidades. O conteúdo não deve fazer suposições sobre as crenças ou compromissos de qualquer leitor; não contenham nada que possa implicar que um indivíduo seja superior a outro em razão de idade, sexo, raça, etnia, cultura, orientação sexual, deficiência ou condição de saúde; e usar uma linguagem inclusiva. Os autores devem garantir que a escrita esteja livre de preconceitos, estereótipos, gírias, referências à cultura dominante e / ou suposições culturais. Aconselhamos buscar a neutralidade de gênero usando substantivos no plural ("clínicos, pacientes / clientes") como padrão / sempre que possível, para evitar o uso de "ele, ela" ou "ele / ela". Recomendamos evitar o uso de descritores que se referem a atributos pessoais, como idade, gênero, raça, etnia, cultura, orientação sexual, deficiência ou condição de saúde, a menos que sejam relevantes e válidos. Estas diretrizes são um ponto de referência para ajudar a identificar a linguagem apropriada, mas não são de forma alguma exaustivas ou definitivas.

Colaboradores

Cada autor deve declarar sua contribuição individual para o artigo: todos os autores devem ter participado materialmente da pesquisa e / ou preparação do artigo, portanto, os papéis de todos os autores devem ser descritos. A declaração de que todos os autores aprovaram o artigo final deve ser verdadeira e incluída na divulgação.

Autoria

Todos os autores devem ter feito contribuições substanciais para todos os seguintes: (1) a concepção e desenho do estudo, ou aquisição de dados, ou análise e interpretação de dados, (2) redação do artigo ou revisão crítica para importantes intelectuais conteúdo, (3) aprovação final da versão a ser submetida.

Alterações na autoria

Espera-se que os autores considerem cuidadosamente a lista e a ordem dos autores **antes de** enviar seu manuscrito e forneçam a lista definitiva de autores no momento da submissão original. Qualquer adição, exclusão ou reorganização dos nomes dos autores na lista de autoria deve ser feita somente **antes** do manuscrito ser aceito e somente se aprovado pelo Editor do periódico. Para solicitar tal alteração, o Editor deve receber o seguinte do **autor correspondente**: (a) o motivo da alteração na lista de autores e (b) confirmação por escrito (e-mail, carta) de todos os autores de que concordam com a adição, remoção ou reorganização. No caso de adição ou remoção de autores, isso inclui a confirmação do autor sendo adicionado ou removido. Apenas em circunstâncias excepcionais o Editor considerará a adição, exclusão ou reorganização de autores **após** o manuscrito ter sido aceito. Enquanto o Editor considerar o pedido, a publicação do manuscrito será suspensa. Se o manuscrito já foi publicado em uma edição online, qualquer solicitação aprovada pelo Editor resultará em uma retificação.

Relatórios de ensaios clínicos

Ensaios **clínicos** randomizados devem ser apresentados de acordo com as diretrizes CONSORT. Na submissão do manuscrito, os autores devem fornecer a lista de verificação CONSORT acompanhada por um fluxograma que ilustra o progresso dos pacientes durante o estudo, incluindo recrutamento, inscrição, randomização, retirada e conclusão, e uma descrição detalhada do procedimento de randomização. A [lista de verificação CONSORT e o fluxograma do modelo](#) estão disponíveis online.

Serviço de transferência de artigos

Esta revista faz parte do nosso Serviço de transferência de artigos. Isso significa que se o Editor achar que seu artigo é mais adequado em uma de nossas outras revistas participantes, você pode ser solicitado a considerar a transferência do artigo para uma dessas revistas. Se você concordar, seu artigo será transferido automaticamente em seu nome, sem necessidade de reformatação. Observe que seu artigo será revisado novamente pela nova revista. [Mais informações](#) .

Copyright

Após a aceitação de um artigo, os autores serão solicitados a preencher um 'Contrato de Publicação de Jornal' (veja [mais informações](#) sobre isso). Um e-mail será enviado ao autor correspondente, confirmando o recebimento do manuscrito, juntamente com um formulário de 'Contrato de Publicação de Periódicos' ou um link para a versão online deste contrato.

Os assinantes podem reproduzir índices ou preparar listas de artigos, incluindo resumos para circulação interna em suas instituições. [A permissão](#) do Editor é necessária para revenda ou distribuição fora da instituição e para todos os outros trabalhos derivados, incluindo compilações e traduções. Se trechos de outros trabalhos protegidos por direitos autorais forem incluídos, o (s) autor (es) deve (m) obter permissão por escrito dos proprietários dos direitos autorais e creditar a (s) fonte (s) no artigo. A Elsevier possui [formulários pré - impressos](#) para uso dos autores nesses casos.

Para artigos de acesso aberto ouro: Após a aceitação de um artigo, os autores serão solicitados a preencher um 'Contrato de licença exclusivo' ([mais informações](#)). A reutilização permitida de artigos de ouro de acesso aberto por terceiros é determinada pela escolha da [licença](#) de [usuário](#) do autor .

Direitos de autor

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) tem certos direitos de reutilizar seu trabalho. [Mais informações](#) .

Elsevier apoia o compartilhamento responsável

Descubra como você pode [compartilhar sua pesquisa](#) publicada em periódicos da Elsevier.

Função da fonte de financiamento

Solicita-se que você identifique quem forneceu apoio financeiro para a condução da pesquisa e / ou preparação do artigo e descreva resumidamente a função do (s) patrocinador (es), se houver, no desenho do estudo; na coleta, análise e interpretação dos dados; na redação do relatório; e na decisão de submeter o artigo para publicação. Se a (s) fonte (s) de financiamento não tiveram tal envolvimento, isso deve ser declarado.

Acesso aberto

Visite nossa [página de acesso aberto](#) para obter mais informações.

Idioma (uso e serviços de edição)

Escreva seu texto em um bom inglês (o uso americano ou britânico é aceito, mas não uma mistura dos dois). Os autores que acham que seu manuscrito em inglês pode exigir edição para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para estar em conformidade com o inglês científico correto podem desejar usar o [serviço de edição em inglês](#) disponível nos Serviços para Autor da Elsevier.

Consentimento informado e detalhes do paciente

Estudos em pacientes ou voluntários requerem a aprovação do comitê de ética e consentimento informado, que deve ser documentado no artigo. Consentimentos, permissões e liberações apropriados devem ser obtidos quando um autor deseja incluir detalhes do caso ou outras informações pessoais ou imagens de pacientes e quaisquer outros indivíduos em uma publicação da Elsevier. O consentimento por escrito deve ser retido pelo autor, mas cópias não devem ser fornecidas à revista. Somente se especificamente solicitado pela revista em circunstâncias excepcionais (por exemplo, se surgir um problema jurídico), o autor deve fornecer cópias dos consentimentos ou evidências de que tais consentimentos foram obtidos. Para obter mais informações, consulte o [Política da Elsevier sobre o uso de](#)

[imagens ou informações pessoais de pacientes ou outros indivíduos](#) . A menos que você tenha permissão por escrito do paciente (ou, quando aplicável, dos parentes mais próximos), os detalhes pessoais de qualquer paciente incluídos em qualquer parte do artigo e em quaisquer materiais complementares (incluindo todas as ilustrações e vídeos) devem ser removidos antes do envio .

Submissão

Nosso sistema de submissão online o orienta passo a passo pelo processo de inserir os detalhes do seu artigo e enviar seus arquivos. O sistema converte seus arquivos de artigo em um único arquivo PDF usado no processo de revisão por pares. Arquivos editáveis (por exemplo, Word, LaTeX) são necessários para escrever seu artigo para publicação final. Toda a correspondência, incluindo notificação da decisão do Editor e pedidos de revisão, é enviada por e-mail.

Envie seu artigo

Envie seu artigo via <https://www.editorialmanager.com/jbur> .

Árbitros

Por favor, envie os nomes e endereços de e-mail institucionais de vários árbitros potenciais. Para obter mais detalhes, visite nosso [site de suporte](#) . Observe que o editor detém o direito exclusivo de decidir se os revisores sugeridos serão usados ou não.

Uso de software de processamento de texto

É importante que o arquivo seja salvo no formato nativo do processador de texto usado. O texto deve estar em formato de coluna única. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. A maioria dos códigos de formatação será removida e substituída no processamento do artigo. Em particular, não use as opções do processador de texto para justificar o texto ou hifenizar palavras. No entanto, use negrito, itálico, subscrito, sobrescrito etc. Ao preparar tabelas, se estiver usando uma grade de tabela, use apenas uma grade para cada tabela individual e não uma grade para cada linha. Se nenhuma grade for usada, use tabulações, não espaços, para alinhar as colunas. O texto eletrônico deve ser preparado de uma forma muito semelhante à dos manuscritos convencionais (consulte também o [Guia para Publicação com Elsevier](#)) Observe que os arquivos de origem de figuras, tabelas e gráficos de texto serão necessários independentemente de você incorporar ou não suas figuras ao texto. Veja também a seção Arte eletrônica.

Para evitar erros desnecessários, é altamente recomendável usar as funções de 'verificação ortográfica' e 'verificação gramatical' do seu processador de texto.

LaTeX

Recomenda-se usar a classe de artigos da Elsevier [elsarticle.cls](#) para preparar seu manuscrito e [BibTeX](#) para gerar sua bibliografia. Nosso [site LaTeX](#) tem instruções detalhadas de envio, modelos e outras informações.

Estrutura do artigo

Subdivisão - seções não numeradas

Divida seu artigo em seções claramente definidas. Cada subseção recebe um breve título. Cada título deve aparecer em sua própria linha separada. As subseções devem ser usadas tanto quanto possível ao fazer referência cruzada ao texto: referir-se à subseção por título em vez de simplesmente 'o texto'.

Introdução

Indique os objetivos do trabalho e forneça uma fundamentação adequada, evitando o levantamento detalhado da literatura ou a síntese dos resultados.

Material e métodos

Forneça detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido por um pesquisador independente. Os métodos já publicados devem ser resumidos e indicados por uma referência. Se estiver citando diretamente de um método publicado anteriormente, use aspas e também cite a fonte. Quaisquer modificações nos métodos existentes também devem ser descritas.

Teoria / cálculo

Uma seção de Teoria deve estender, e não repetir, os antecedentes do artigo já tratado na Introdução e estabelecer as bases para trabalhos futuros. Em contraste, uma seção de cálculo representa um desenvolvimento prático de uma base teórica.

Resultados Os

resultados devem ser claros e concisos.

Discussão

Deve explorar o significado dos resultados do trabalho, não repeti-los. Uma seção combinada de Resultados e Discussão costuma ser apropriada. Evite citações extensas e discussão da literatura publicada.

Conclusões

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma breve seção de Conclusões, que pode ser isolada ou formar uma subseção de uma seção de Discussão ou Resultados e Discussão.

Apêndices

Se houver mais de um apêndice, eles devem ser identificados como A, B, etc. As fórmulas e equações nos apêndices devem receber numeração separada: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; em um apêndice subsequente, Eq. (B.1) e assim por diante. Da mesma forma para tabelas e figuras: Tabela A.1; Fig. A.1, etc.

Informações essenciais da página de título

- **Título.** Conciso e informativo. Os títulos são freqüentemente usados em sistemas de recuperação de informações. Evite abreviações e fórmulas sempre que possível.
- **Nomes e afiliações dos autores.** Indique claramente o (s) nome (s) e sobrenome (s) de cada autor e verifique se todos os nomes foram digitados corretamente. Você pode adicionar seu nome entre parênteses em seu próprio script por trás da transliteração em inglês. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o trabalho real foi feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra sobrescrita minúscula imediatamente após o nome do autor e na frente do endereço apropriado. Forneça o endereço postal completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o endereço de e-mail de cada autor.
- **Autor para correspondência.** Indique claramente quem irá lidar com a correspondência em todas as fases de avaliação e publicação, também após a publicação. Essa responsabilidade inclui responder a quaisquer dúvidas futuras sobre Metodologia e Materiais. **Certifique-se de que o endereço de e-mail seja fornecido e que os dados de contato sejam mantidos atualizados pelo autor correspondente.**
- **Endereço atual / permanente.** Se um autor mudou desde que o trabalho descrito no artigo foi feito, ou estava visitando na época, um 'endereço atual' (ou 'endereço

permanente') pode ser indicado como uma nota de rodapé ao nome desse autor. O endereço no qual o autor realmente fez o trabalho deve ser mantido como o endereço de afiliação principal. Números arábicos sobrescritos são usados para essas notas de rodapé.

Destaques Os

destaques são obrigatórios para este periódico, pois ajudam a aumentar a descoberta de seu artigo por meio de mecanismos de pesquisa. Eles consistem em uma pequena coleção de marcadores que capturam os novos resultados de sua pesquisa, bem como novos métodos que foram usados durante o estudo (se houver). Por favor, dê uma olhada nos exemplos aqui: [destaques de exemplo](#) .

Os destaques devem ser enviados em um arquivo editável separado no sistema de submissão online. Use 'Destaques' no nome do arquivo e inclua de 3 a 5 marcadores (máximo de 85 caracteres, incluindo espaços, por marcador).

Resumo

É necessário um resumo conciso e factual. O resumo deve indicar brevemente o objetivo da pesquisa, os principais resultados e as principais conclusões. Um resumo geralmente é apresentado separadamente do artigo, portanto, deve ser independente. Por esta razão, referências devem ser evitadas, mas se for imprescindível citar o (s) autor (es) e ano (s). Além disso, abreviações não padronizadas ou incomuns devem ser evitadas, mas, se essenciais, devem ser definidas na primeira menção no próprio resumo.

Resumo gráfico

Embora o **resumo** gráfico seja opcional, seu uso é incentivado, pois chama mais a atenção para o artigo online. O resumo gráfico deve resumir o conteúdo do artigo de uma forma concisa e pictórica, projetada para captar a atenção de um grande número de leitores. Os resumos gráficos devem ser enviados como um arquivo separado no sistema de submissão online. Tamanho da imagem: forneça uma imagem com no mínimo 531 × 1328 pixels (h × w) ou proporcionalmente mais. A imagem deve ser legível em um tamanho de 5 × 13 cm usando uma resolução de tela regular de 96 dpi. Tipos de arquivo preferidos: arquivos TIFF, EPS, PDF ou MS Office. Você pode ver [exemplos de resumos gráficos](#) em nosso site de informações. Os autores podem usar os [serviços de ilustração](#) da Elsevier garantir a melhor apresentação de suas imagens e de acordo com todos os requisitos técnicos.

Palavras-chave

Imediatamente após o resumo, forneça no máximo 6 palavras-chave, usando a grafia americana e evitando termos gerais e plurais e conceitos múltiplos (evite, por exemplo, 'e', 'de'). Seja cauteloso com abreviaturas: apenas abreviaturas firmemente estabelecidas no campo podem ser elegíveis. Essas palavras-chave serão usadas para fins de indexação.

Abreviações

Defina as abreviaturas que não são padrão neste campo em uma nota de rodapé a ser colocada na primeira página do artigo. As abreviaturas inevitáveis no resumo devem ser definidas na primeira menção lá, bem como no rodapé. Assegure a consistência das abreviaturas em todo o artigo.

Agradecimentos

Reúna os agradecimentos em uma seção separada no final do artigo antes das referências e, portanto, não os inclua na página de título, como nota de rodapé no título ou de outra forma. Liste aqui as pessoas que forneceram ajuda durante a pesquisa (por exemplo, fornecendo ajuda com o idioma, assistência na redação ou leitura de revisão do artigo, etc.).

Formatação de fontes de financiamento

Liste as **fontes de** financiamento desta forma padrão para facilitar a conformidade com os requisitos do financiador:

Financiamento: Este trabalho foi financiado pelo National Institutes of Health [números de concessão xxxx, yyyy]; a Fundação Bill e Melinda Gates, Seattle, WA [número da concessão zzzz]; e os Institutos de Paz dos Estados Unidos [número de concessão aaaa].

Não é necessário incluir descrições detalhadas sobre o programa ou tipo de bolsas e prêmios. Quando o financiamento vier de um subsídio em bloco ou outros recursos disponíveis para uma universidade, faculdade ou outra instituição de pesquisa, envie o nome do instituto ou organização que forneceu o financiamento.

Se nenhum financiamento foi fornecido para a pesquisa, inclua a seguinte frase:

Esta pesquisa não recebeu nenhuma bolsa específica de agências de fomento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

Nomenclatura e unidades

Siga as regras e convenções internacionalmente aceitas: use o sistema internacional de unidades (SI) . Se outras quantidades forem mencionadas, forneça seus equivalentes em SI. [Recomendamos que você consulte o IUB: Nomenclatura Bioquímica e Documentos Relacionados](#) para obter mais informações.

Fórmulas matemáticas

Envie as equações matemáticas como texto editável e não como imagens. Apresente fórmulas simples alinhadas com o texto normal sempre que possível e use o solidus (/) em vez de uma linha horizontal para pequenos termos fracionários, por exemplo, X / Y. Em princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. As potências de e são freqüentemente mais convenientemente denotadas por exp. Numere consecutivamente todas as equações que devem ser exibidas separadamente do texto (se mencionadas explicitamente no texto).

Notas de

rodapé As **notas de** rodapé devem ser usadas com moderação. Numere-os consecutivamente ao longo do artigo. Muitos processadores de texto podem incluir notas de rodapé no texto e esse recurso pode ser usado. Caso contrário, indique a posição das notas de rodapé no texto e liste-as separadamente no final do artigo. Não inclua notas de rodapé na lista de referências.

Obra de arte**Arte eletrônica****Pontos gerais**

- Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes para a arte original.
- Incorpore as fontes usadas se o aplicativo fornecer essa opção.

- Procure usar as seguintes fontes em suas ilustrações: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol ou use fontes que sejam semelhantes.
- Numere as ilustrações de acordo com sua seqüência no texto.
- Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de arte.
- Forneça legendas para as ilustrações separadamente.
- Dimensione as ilustrações próximo às dimensões desejadas da versão publicada.
- Envie cada ilustração como um arquivo separado.
- Certifique-se de que as imagens coloridas sejam acessíveis a todos, incluindo aqueles com visão de cores prejudicada.

Um [guia](#) detalhado [sobre arte eletrônica](#) está disponível.

Recomendamos que você visite este site; alguns trechos das informações detalhadas são fornecidos aqui.

Formatos

Se sua arte eletrônica for criada em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), forneça "no estado em que se encontra" no formato de documento nativo.

Independentemente do aplicativo usado diferente do Microsoft Office, quando sua arte eletrônica for finalizada, 'Salvar como' ou converta as imagens em um dos seguintes formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos de linhas, meios-tons e combinações de linha / meio-tom fornecidos abaixo):

EPS (ou PDF): Desenhos vetoriais, incorpora todas as fontes usadas.

TIFF (ou JPEG): Fotografias coloridas ou em escala de cinza (meios-tons), com um mínimo de 300 dpi.

TIFF (ou JPEG): Desenhos de linha em bitmap (pixels puros em preto e branco), com um mínimo de 1000 dpi.

TIFF (ou JPEG): Combinações de linha de bitmap / meio-tom (colorido ou tons de cinza), mantendo um mínimo de 500 dpi.

Não:

- Forneça arquivos otimizados para uso na tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); eles normalmente têm um número baixo de pixels e um conjunto limitado de cores;
- Forneça arquivos com resolução muito baixa;
- Envie gráficos desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

Arte colorida

Certifique-se de que os arquivos de arte estão em um formato aceitável (TIFF (ou JPEG), EPS (ou PDF) ou arquivos do MS Office) e com a resolução correta. Se, juntamente com seu artigo aceito, você enviar figuras coloridas utilizáveis, a Elsevier garantirá, sem nenhum custo adicional, que essas figuras aparecerão em cores online (por exemplo, ScienceDirect e outros sites), independentemente de essas ilustrações serem ou não reproduzidas em cores na versão impressa. **Para a reprodução em cores na impressão, você receberá informações sobre os custos da Elsevier após o recebimento do artigo aceito** . Indique a sua preferência de cor: impressa ou apenas online. [Mais informações sobre a preparação de arte eletrônica](#) .

Serviços de ilustração

[Elsevier's Author Services](#) oferece [serviços de](#) ilustração para autores que se preparam para enviar um manuscrito, mas preocupados com a qualidade das imagens que acompanham o artigo. Os ilustradores especialistas da Elsevier podem produzir imagens científicas, técnicas e de estilo médico, bem como uma gama completa de gráficos, tabelas e gráficos. O 'polimento' de imagens também está disponível, onde nossos ilustradores pegam sua (s) imagem (ns) e as aprimoram para um padrão profissional. Visite o site para saber mais.

Legendas das figuras

Certifique-se de que cada ilustração tenha uma legenda. Forneça as legendas separadamente, não anexadas à figura. A legenda deve conter um breve título (**não** na própria figura) e uma descrição da ilustração. Reduza o texto nas próprias ilustrações, mas explique todos os símbolos e abreviações usados.

Tabelas

Envie as tabelas como texto editável e não como imagens. As tabelas devem ser colocadas em arquivos separados e não incorporadas ao texto do artigo. Numere as tabelas consecutivamente de acordo com sua aparência no texto e coloque as notas da tabela abaixo do corpo da tabela. Seja cauteloso no uso de tabelas e assegure-se de que os dados nelas apresentados não dupliquem os resultados descritos em outra parte do artigo. Evite usar regras verticais.

Referências

Citação no texto

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista de referências (e vice-versa). Quaisquer referências citadas no resumo devem ser fornecidas por extenso. Resultados não publicados e comunicações pessoais não são recomendados na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências forem incluídas na lista de referências, elas devem seguir o estilo de referência padrão do periódico e devem incluir uma substituição da data de publicação por 'Resultados não publicados' ou 'Comunicação pessoal'. A citação de uma referência como 'no prelo' implica que o item foi aceito para publicação.

Links de referência

Maior descoberta de pesquisas e revisão por pares de alta qualidade são garantidas por links online para as fontes citadas. Para nos permitir criar links para serviços de abstração e indexação, como Scopus, CrossRef e PubMed, certifique-se de que os dados fornecidos nas referências estão corretos. Observe que sobrenomes, títulos de periódicos / livros, ano de publicação e paginação incorretos podem impedir a criação de links. Ao copiar referências, tenha cuidado, pois elas já podem conter erros. O uso do DOI é altamente encorajado.

Um DOI tem garantia de nunca mudar, então você pode usá-lo como um link permanente para qualquer artigo eletrônico. Um exemplo de citação usando DOI para um artigo que ainda não foi publicado é: VanDecar JC, Russo RM, James DE, Ambeh WB, Franke M. (2003). Continuação asísmica da laje das Pequenas Antilhas abaixo do nordeste da Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Observe que o formato de tais citações deve ser no mesmo estilo que todas as outras referências no artigo.

Referências da Web

No mínimo, o URL completo deve ser fornecido e a data em que a referência foi acessada pela última vez. Quaisquer informações adicionais, se conhecidas (DOI, nomes dos autores, datas, referência a uma publicação fonte, etc.), também devem ser fornecidas. As referências da Web podem ser listadas separadamente (por exemplo, após a lista de referências) sob um título diferente, se desejado, ou podem ser incluídas na lista de referências.

Referências de dados

Este periódico incentiva você a citar conjuntos de dados subjacentes ou relevantes em

seu manuscrito, citando -os em seu texto e incluindo uma referência de dados em sua Lista de referências. As referências de dados devem incluir os seguintes elementos: nome (s) do autor, título do conjunto de dados, repositório de dados, versão (quando disponível), ano e identificador persistente global. Adicione [dataset] imediatamente antes da referência para que possamos identificá-lo corretamente como uma referência de dados. O identificador [dataset] não aparecerá em seu artigo publicado.

Referências em uma edição especial

Certifique-se de que as palavras 'esta edição' sejam adicionadas a quaisquer referências na lista (e quaisquer citações no texto) para outros artigos na mesma edição especial.

Software de gerenciamento de referência

A maioria dos periódicos da Elsevier tem seu modelo de referência disponível em muitos dos produtos de software de gerenciamento de referência mais populares. Isso inclui todos os produtos que suportam [estilos Citation Style Language](#), como [Mendeley](#). Usando plug-ins de citação desses produtos, os autores só precisam selecionar o modelo de periódico apropriado ao preparar seu artigo, após o qual as citações e bibliografias serão formatadas automaticamente no estilo do periódico. Se ainda não houver um modelo disponível para este periódico, siga o formato das referências e citações de amostra, conforme mostrado neste Guia. Se você usar um software de gerenciamento de referência, certifique-se de remover todos os códigos de campo antes de enviar o manuscrito eletrônico. [Mais informações sobre como remover códigos de campo de diferentes softwares de gerenciamento de referência](#).

Os usuários do Mendeley Desktop podem instalar facilmente o estilo de referência para este periódico clicando no seguinte link: <http://open.mendeley.com/use-citation-style/burns>

Ao preparar seu manuscrito, você poderá selecionar este estilo usando os plug-ins Mendeley para Microsoft Word ou LibreOffice.

Estilo de referência

Texto: indica as referências por número (s) entre colchetes, de acordo com o texto. Os autores reais podem ser citados, mas o (s) número (s) de referência sempre devem ser fornecidos.

Lista: Numere as referências (números entre colchetes) na lista na ordem em que aparecem no texto.

Exemplos:

Referência a uma publicação de jornal:

[1] Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. A arte de escrever um artigo científico. *J Sci Commun* 2010; 163: 51–9. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Referência a uma publicação de jornal com um número de artigo:

[2] Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. A arte de escrever um artigo científico. *Heliyon*. 2018; 19: e00205.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205> Referência a um livro:

[3] Strunk Jr W, White EB. Os elementos de estilo. 4ª ed. Nova York: Longman; 2000. Referência a um capítulo em um livro editado:

[4] Mettam GR, Adams LB. Como preparar uma versão eletrônica de seu artigo. In: Jones BS, Smith RZ, editores. *Introdução à era eletrônica*, Nova York: E-Publishing Inc; 2009, p. 281–304.

Referência a um website:

[5] Cancer Research UK. Relatórios de estatísticas de câncer para o Reino Unido, <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 [acesso em 13 de março de 2003].

Referência a um conjunto de dados:

[conjunto de dados] [6] Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Dados de mortalidade para a doença da murcha do carvalho japonês e composições da floresta circundante, Mendeley Data, v1; 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>. Observe o formato abreviado para o número da última página. por exemplo, 51–9, e que para mais de 6 autores os primeiros 6 devem ser listados seguidos por 'et al.' Para obter mais detalhes, consulte 'Requisitos uniformes para manuscritos submetidos a revistas biomédicas' (J Am Med Assoc 1997; 277: 927–34) (consulte também [Amostras de referências formatadas](#)).

Origem das abreviações de

periódicos Os nomes dos periódicos devem ser abreviados de acordo com a [List of Title Word Abbreviations](#) .

Vídeo

A Elsevier aceita material de vídeo e sequências de animação para apoiar e aprimorar sua pesquisa científica. Os autores que possuem arquivos de vídeo ou animação que desejam enviar com seu artigo são fortemente encorajados a incluir links para estes no corpo do artigo. Isso pode ser feito da mesma forma que uma figura ou tabela, referindo -se ao conteúdo do vídeo ou animação e observando no corpo do texto onde deve ser colocado. Todos os arquivos enviados devem ser devidamente rotulados para que se relacionem diretamente com o conteúdo do arquivo de vídeo. Para garantir que o seu material de vídeo ou animação possa ser usado diretamente, forneça o arquivo em um dos formatos de arquivo recomendados com um tamanho máximo preferido de 150 MB por arquivo, 1 GB no total. [ScienceDirect](#) . Forneça 'fotos' com seus arquivos: você pode escolher qualquer quadro do vídeo ou animação ou fazer uma imagem separada. Eles serão usados no lugar dos ícones padrão e irão personalizar o link para seus dados de vídeo. Para obter instruções mais detalhadas, visite nossas [páginas de instruções de vídeo](#) . Nota: como vídeo e animação não podem ser incorporados na versão impressa da revista, forneça texto tanto para a versão eletrônica quanto para a impressa para as partes do artigo que se referem a este conteúdo.

Material complementar Material

complementar, como aplicativos, imagens e clipes de som, pode ser publicado com o seu artigo para aprimorá-lo. Os itens suplementares enviados são publicados exatamente como são recebidos (os arquivos Excel ou PowerPoint aparecerão como tal online) . Envie seu material junto com o artigo e forneça uma legenda concisa e descritiva para cada arquivo suplementar. Se você deseja fazer alterações no material suplementar durante qualquer estágio do processo, certifique-se de fornecer um arquivo atualizado. Não anote nenhuma correção em uma versão anterior. Desative a opção 'Rastrear alterações' nos arquivos do Microsoft Office, pois eles aparecerão na versão publicada.

Informações adicionais

Por favor, envie seu manuscrito original e figuras online, juntamente com uma carta de apresentação que deve ser assinada pelo autor correspondente em nome de todos os autores, incluindo:

Uma declaração de que todos os autores fizeram contribuições substanciais. Todos os colaboradores que não atendem aos critérios de autoria definidos acima devem ser listados em uma seção de agradecimentos. Os

autores devem divulgar se tiveram algum auxílio na redação e identificar a entidade que pagou por esse auxílio.

Uma declaração de que o manuscrito, incluindo dados, figuras e tabelas relacionados, não foi publicado anteriormente e que o manuscrito não está sendo considerado em outro lugar.

Os nomes e endereços de contato (incluindo e-mail) de 3 revisores em potencial que não estiveram envolvidos no design, desempenho e discussão dos dados e não são colegas de trabalho. Você também pode mencionar pessoas que você prefere não que revisem seu artigo.

Cada uma das seguintes seções deve começar em uma nova página: página de título; abstrato; texto; Reconhecimentos; referências; tabelas; legendas para ilustrações. A página de rosto deve conter as seguintes informações: título do artigo; nomes, iniciais e designação de cada autor; nome do departamento ou instituição ao qual o trabalho deve ser atribuído e nome e endereço do autor responsável pela correspondência. A segunda página deve conter um resumo de, no máximo, 200 palavras. Deve conter o objetivo do estudo ou investigação, os procedimentos básicos (material de estudo, métodos observacionais e analíticos), os principais achados (com dados específicos e sua significância estatística) e as principais conclusões.

Provas

Um conjunto de provas de página (como arquivos PDF) será enviado por e-mail ao autor correspondente (se não tivermos um endereço de e-mail, as provas em papel serão enviadas pelo correio) ou um link será fornecido no e-mail para que os próprios autores possam fazer o download dos arquivos. Para garantir um rápido processo de publicação do artigo, pedimos gentilmente aos autores que nos forneçam as correções de suas provas em até dois dias. A Elsevier agora fornece aos autores provas em PDF que podem ser anotadas; para isso, você precisará [baixar o Adobe Reader gratuito](#), versão 9 (ou superior). Instruções sobre como fazer anotações em arquivos PDF acompanharão as provas (também fornecidas online). Os requisitos de sistema exatos são fornecidos no [site da Adobe](#).

Se você não deseja usar a função de anotações em PDF, pode listar as correções (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) e devolvê-las à Elsevier por e-mail. Por favor, liste suas correções citando o número da linha. Se, por algum motivo, isso não for possível, marque as correções e quaisquer outros comentários (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) em uma impressão de sua prova e digitalize as páginas e devolva por e-mail. Use esta prova apenas para verificar a formatação, edição, completude e correção do texto, tabelas e figuras. Alterações significativas no artigo aceito para publicação somente serão consideradas nesta etapa com a permissão do Editor. Faremos todo o possível para que seu artigo seja publicado com rapidez e precisão. É importante garantir que todas as correções sejam enviadas de volta para nós em uma comunicação: por favor, verifique com atenção antes de responder, pois a inclusão de quaisquer correções subsequentes não pode ser garantida. A revisão é exclusivamente sua responsabilidade.

Offprints

O autor para correspondência receberá, sem nenhum custo, 25 offprints em papel ou, alternativamente, um [link de compartilhamento](#) personalizado com 50 dias de acesso gratuito à versão final publicada do artigo no [ScienceDirect](#). O link de compartilhamento pode ser usado para compartilhar o artigo por meio de qualquer canal de comunicação, incluindo e-mail e mídia social. Por um custo extra, separatas

em papel podem ser solicitadas por meio do formulário de pedido de separatas que é enviado assim que o artigo é aceito para publicação. Os correspondentes e co-autores podem solicitar separatas a qualquer momento por meio dos [Serviços de Autor](#) da Elsevier. Os autores correspondentes que publicaram seu artigo com acesso aberto ouro não recebem um link de compartilhamento, pois sua versão final publicada do artigo está disponível em acesso aberto no ScienceDirect e pode ser compartilhada através do link do artigo DOI.

Informações adicionais

Observação: O Editor reserva-se o direito de fazer correções editoriais e literárias no artigo. Nenhuma grande alteração ou correção será feita sem o conhecimento e consentimento do autor.